גיליון דצמבר 2001

# הגל

## ביטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל









# הכל על הכל - מידעון לחובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל הינה עמותה רשומה המאגדת בה את חובבי הרדיו הישראלים וחובבים זרים אשר בקשו להימנות על חבריה.
האגודה נוסדה ב- 18.2.48 והיא חברה ב- I.A.R.U האיגוד הבינלאומי של חובבי הרדיו.

פרוט תפקידים באגודה לשנת 2001:

ועד האגודה
4X6KJ - יוסף אובסטפלד- יו״ר.
4X1YM – דן רוט - סגן יו״ר.
4Z5OK – עודד קישוני - מזכיר.
4X6UU - פאול גרוס - גזבר.
4X1AT - אהרון קירשנר - הגל בינל'.
4Z4GT – יעקב קדמי - שרות לחבר.
4X6ZI -חיים סימן אור - אירועים ומלאי.
4X1DF – אמנון בר גיורא-עזרה וסיוע.
4Z5JQ – חדי נאמן — כספי עזבונות.
4X6HJ – יצחק הלוי – קשר איזורי.
4Z5FG- אורי נדיר – עזרה וסיוע.
4Z5MG – משה גולדמן – אירועים.

ועדת בקורת
4Z4BS – שלום ברק - יו״ר
4X4KK – מיקי מנזרי
4X4GT – טוביה גרינגרוז

ועדת חברים
4Z1GY – יורם גוטסמן - יו״ר
4X6MI – עזר חמי
4Z4LX – אברהם שלאין

נשיא האגודה
4X6KJ - יוסף אובסטפלד

רואה חשבון
4X1ND – אריה שרוני

יועץ משפטי
4Z5IS – אלי שטרן

פניות לאגודה
בכתב: ת.ד 17600 ת״א 61176
בטלפון: 5658203 - 03

קבלת קהל
בימי ו' בלבד משעה 10:00 עד 12:00

משרד האגודה
שד' ההשכלה 11
בנין מוטורולה - תל אביב

כתובת מערכת העיתון
ת.ד 8225 תל אביב 61081
דואר אלקטרוני hagal@iarc.org

## דמי חבר לשנת 2002

דמי החבר לשנה הבאה נותרו ללא שינוי
חובב ומאזין - 200 ש"ח
משפחה ומועדון - 250 ש"ח
חיילים בחובה ונוער - 100 ש"ח

התשלום בהמחאה לת.ד. 17600 ת"א או בהוראת קבע

## רשיון חובבות רדיו

מי שישלם דמי חבר לשנת 2002 יקבל מהאגודה את ה- CALLBOOK הישראלי החדש בכמה אפשרויות: מודפס, על דיסק או דיסקט.
מהרו ושלמו

## אתרי האינטרנט של האגודה

אתר ראשי – http://www.iarc.org

אתר עיתון "הגל" – http://www.iarc.org/hagal

## דבר העורך,

הפעם דברים של פרידה.
אחרי 12 שנים של עריכה, הגיע הזמן לומר תודה ושלום.
כאשר פנה אלי לראשונה יוסי KJ ובקש ממני לקחת את הטיפול בהוצאת העיתון, לא ידעתי למה אני נופל. זה היה מרוץ אחרי כתבות, איסוף תמונות, נדנוד בלתי נלאה לחברים לכתוב, מאבק מול רשויות לקבלת הכרה בעיתון ומה לא.
אבל נהנתי, מכל רגע.

העיתון שינה צורה, הכניס תכנים חדשים והטמיע מדורים שהפכו להיות פופלריים כל כך שלפעמים היה מי שנעלב ששמו לא הוזכר.
גם אתר העיתון שעלה בין הראשונים בארץ באינטרנט, שימש מקור וראשוניות לאתרים אחרים.

בקיצור, תודה על האמון והצלחה למי שיקבל את האחריות על העיתון.

שלמה 4X6LM

בשער: תמונה מיום השדה שיתקיים בפארק הירקון בתל אביב. התמונה מאלבומו של טוביה 4X4GT

**הגל - בטאון אגודת חובבי הרדיו**
**רשיון 2072**

**עורך:** שלמה מוסלי 4X6LM
**יועץ טכני:** יוסי שרון 4X1BQ
**משתתפים קבועים:** א. קירשנר 4X1AT, ר. גנג... 4X1MK, י. יצחקי 4X1AH, ט. גרינגרוז 4X4GT, א. שטרן 4Z5IS, ד. יערי 4X1FC, מ. ברק 4X4KF

**דפוס: דפוס רהב בע"מ תל אביב.**
**כתובת המערכת:** ת.ד 8225 ת"א 61081
**אינטרנט:** hagal@iarc.org
http:\\www.iarc.org/hagal
**טלפון:** 1-705-232323 מנוי 2257 (שלמה)

אין מערכת "הגל" מתחייבת לקבל ו/או לפרסם מאמרים ו/או מודעות מכל גורם שהוא. אין מערכת "הגל" אחראית לתוכן המודעות והכתבות. אין מערכת "הגל" מחזירה צילומים או כתבי יד.
אין להעתיק כל חומר או חלק ממנו ללא אישור מראש ובכתב של המערכת.
כל זכויות העיצוב, הגרפיקה והלוגיסטיקה שמורות למערכת "הגל".

# QRM מקומי כל החדשות מכל הממסרים

**נתחיל בדמי חבר**

דמי החבר לשנת 2002 יישארו כפי שהיו בשנת 2001, ולמעשה לא שונו כבר 3 שנים.

חובב ומאזין ישלם 200 ₪ משפחה ומועדון ישלמו 250 ₪

חובבים חיילים בשירות חובה ובני נוער מתחת לגיל גיוס ישלמו 100 ₪

את התשלומים צריך לשלוח לת.ד של האגודה 17600 תל אביב או באמצעות הוראת קבע או באמצעות תשלומים לרשות הדואר באמצעות ספחים שניתן למצוא במשרדי האגודה.

**רשיונות**

אלו מכם שימהרו וישלמו את דמי החבר לשנה הבאה יוכל ליהנות באופן חד פעמי מהנפקת כרטיס רשיון פלסטי כולל תמונה. לכן רצוי לצרף לתשלום גם תמונת פספורט עדכנית.

**רשיונות משרד התקשורת**

לחלק מחובבי הרדיו ישנם רשיונות משרד התקשורת שיסתיימו בסוף דצמבר 2001. משרד התקשורת ינפיק הודעות חידוש לתשלום ורצוי וכדאי לשלמם במהירות.

## יש CALLBOOK

הפקת רשימת חובבי ישראל נמצאת בעיצומה. במהלך חודש ינואר 2002 ישלח הקולבוק החדש לחובבים שמיהרו ושילמו את דמי החבר לשנת 2002 החידוש בקולבוק החדש הוא הפורמט והוא יינתן באחד משלוש הצורות או חוברת מודפסת, או דיסקט או דיסק. פרטים בשירות לחבר.

**מועדון נכים נתניה**

פעיל בכל יום שבת בתחום 2 מטר ומפעיל באמצעות 8 חובבים נכים המגיעים במיוחד למועדון ומפעילים תחת אות הקריאה 4X6EQ. משתתף קבוע בקשר עם המועדון הוא ליאופולד מאשדוד 4X6PO המשוחח עם החברים ונהנה מהקשר עימם.

**יום שדה**

בפארק הירקון בתל אביב הכיל כ 90 חובבים שהגיעו מרחבי המדינה. האירוע היה לציון הגל 500 של חובבים עולים שמארגן מרק 4Z4KX. במסגרת האירוע עלו בעשן סטייקים ושיפודים וגם חיממו את האוויר באמצעות תחנת רדיו שהופעלה וכן תחרות קליטה במורס ודיבור שארגנו במקום. כמות הוודקה שנשפכה במקום הייתה מעל למצופה....

**האירוע החברתי**

של אגודת חובבי הרדיו יתקיים השנה בנתניה בתאריך 20/12/2001 החל משעה 19:00

בתוכנית:

ארוחת ערב חגיגית,

ריקודים....

ו...הגרלות.

מי שלא בא מפסיד!!!

דמי השתתפות באירוע 70 ₪ לאדם וכל כרטיס מקנה כרטיס הגרלה אחד חינם.

הזמנות נשלחו לחובבים.

**נוסעים לבולגריה**

קבוצה של 8 חובבי רדיו שיפעילו משם קשר על 2 מטר ואולי גם נשמע אותם על התדרים האחרים. בין היוצאים: ZH, WP, YG, WM, YA, KA PW

נסיעה טובה.

**מזל טוב**

לשלמה 4X1AS ליום ההולדת.

לצביקה 4X4BL ליום ההולדת.

## שלום ותודה

שוב אני מבקש להודות לכם על האמון שהענקתם לי כעורך העיתון.

כפי שהודעתי כבר באוגוסט השנה ליושב ראש האגודה, אסיים תפקידי לאחר 12 שנים כעורך העיתון בחודש דצמבר השנה. במהלך כל תקופת כהונתי פעלתי לטובת העיתון והאגודה ואני מקווה שעניתי לציפיות שלכם.

שלמה אוסלי - 4X6LM

# Silent Key



**אגודת חובבי הרדיו בישראל**

משתתפת בצערו של החבר
4X1FN יובל זעירא
במות
**אמו ז״ל**

מי יתן ולא ידע עוד צער

**אגודת חובבי הרדיו בישראל**

משתתפת בצערו של החבר
4x4-2384 צבי אשד
במות
**רעיתו ז״ל**

מי יתן ולא ידע עוד צער

**אגודת חובבי הרדיו בישראל**

משתתפת בצערו של החבר
4Z5MG משה גולדמן
במות
**אמו ז״ל**

מי יתן ולא ידע עוד צער

**אגודת חובבי הרדיו בישראל**

משתתפת בצערו של החבר
4Z5BU חנוך אייזנפלד
במות
**אמו ז״ל**

מי יתן ולא ידע עוד צער

# QRM עולמי – חדשות מרחבי תבל
## עיבוד ותרגום מיכאל ברק 4X4KF

**ה- ARRL ל – FCC : לא - למשתמשים**
**מסחריים על 2390-2400 MHz .**

ה- ARRL דחק ב – FCC "בצורה תקיפה ביותר, במידת האפשר" לא לאפשר שימוש מסחרי בתחום הראשוני המוקצה לשרות החובבים על 2390-2400 MHz . האגודה, על כן, הציעה שהחובבים עשויים להסכים באופן זמני, לחלוק את התחום עם שירותי ממשל מתאימים אשר נדחקו על מנת לפנות מקום למערכות אלחוט מתקדמות.

ה – ARRL גילו ל – FCC כי מערכות האלחוט המתקדמות " ביסודם אינן מתאימות עם גישה מתמשכת של החובבים לתחום"

ה – ARRL אמרו כי הממשל הפדרלי " הינו שותף היסטורי מתאים לשיתוף בתחום" וכי שימושים של הממשל יהיו "ההזדמנויות הפחות נוטות לגרימת שיבושים בעת שימוש משותף" על התחום. שימוש משותף שכזה, הבהירה האגודה, יכול וצריך להתבצע רק "אם הדבר הכרחי בהחלט על מנת למקם מחדש כמה משתמשים שהורחקו" ואשר יהיה " נושא למחקר תאימות".

ה- ARRL עסקה בדיונים בשבוע זה בארבע הליכים שונים שעסקו בהקצאה למערכות אלחוט מתקדמות ודור שלישי, שרות לוויינים נייד ושירותי תקשורת אישיים בלתי מורשים. ( U-PCS ) Unlicensed Personal Communication Service).

הערות ה- ARRL הדגישו שהקצאת חובבים בסביבה של 2 GHz "נשחקו בהתמדה" על ידי "הסגות גבול" של שירותים אחרים.

**המועצה המנהלית של ה- IARU קוראת**
**לסיום דרישת המורס.**

המועצה המנהלית של ה – IARU ( International Amateur Radio Union) קוראת להפסיק את הדרישות למורס במבחני חובבים באומרה כי הדבר "דוחק הצידה כל החלטה רלוונטית קודמת" אשר המועצה של ה- IARU החליטה, התומכת במדיניות של ה – IARU , דהיינו "הסילוק של מבחני מורס כדרישת ITU ( International Telecommunication Union) מרשיון חובבים להפעלה על תדרים מתחת ל 30 MHz " . המועצה גם החליטה לעודד אגודות חובבים חברות - כאמצעי ביניים - לדרוש מהירות של מבחני מורס "שלא תעלה על חמש מילים לדקה".

ההחלטה אומצה בפגישה של המועצה המנהלית של ה IARU ב 6-8 באוקטובר שהתקיימה בגואטמלה סיטי, בגואטמלה, שהייתה לאחר האסיפה הכללית ה – 14 של ה IARU אזור 2.

החלטת ה"מורס" של המועצה לקחה בחשבון את ההסכמה – ללא

התנגדות - של המלצת ה ITU-R- מס. M.1544 . מסמך זה קובע את הכישורים המינימליים של חובבי הרדיו. המועצה אף הודיעה כי היא מזהה את שידורי המורס כ"ממשיכים להיות סגנון ואופן יעיל ביותר של התקשרות בידי אלפים רבים של חובבי רדיו" אבל שהבקיאות בשימוש במורס, כדרישה לרשיון חובבים בת"ג "אינה רלוונטית יותר לעתיד הבריא של חובבות הרדיו".

העניין המרכזי של ישיבת המועצה המנהלית הייתה סקירה של מעמד ה- IARU בהכנות של WRC- 2003. נושאי סדר היום הנוגעים לחובבי הרדיו כלל, בין השאר, את יצירת ההרמוניה והמיזוג של הקצאות לשידורי חובבים ותחנות מסחריות סמוך ל 7MHz , את ההתאמה של הקצאות שידורים מסחריים מתחת ל 10MHz , והשינוי והשיפור האפשרי בסעיף S25 של תקנות הרדיו הבינלאומיות.

בין שאר כל הנושאים , סעיף S25 מבהיר את הכישורים הנדרשים ממפעיל-חובב רדיו. הוא קובע כי כל הפונה לקבלת רשיון חובבי רדיו יוכיח את יכולתו "לשדר נכונה בצורה ידנית ולקלוט נכונה באוזנו תמלילים במורס" להפעלה מתחת ל 30 MHz . המועצה המנהלית של ה- IARU תומכת בשינוי של סעיף S25 והכללה בסעיף, על ידי הערה, של המלצות M.1544.

מועצת ה - IARU אף בחרה את הנושא של יום חובב הרדיו העולמי הבא, ביום 18 לאפריל 2002, כ "חובבות רדיו: חידושים בטכנולוגית התקשורת".

## ריענון הצוות של רשת הענות חרום של צבא הישע

חודש בתוך מבצע תמיכה, סעד וסיוע לאחר האסון בניו-יורק, מתנדבי צוות רשת הענות חרום של צבא הישע ( Salvation Army Team Emergency Response network) להלן SATERN, מיטיבים להחזיק מעמד. קצין הקישור של חובבי הרדיו ל SATERN , ג'ף שנלר ( Jeff Schneller) N2HPO , אמר כי הצוות הנוכחי עושה עבודה יוצאת מן הכלל, והפעולה יכולה להימשך מספר שבועות נוספים.

אנשי SATERN "מסתדרים" עם לפחות ששה חובבי רדיו מתנדבים ליום, מבערך שעה $09^{00}$ בבוקר עד $11^{00}$ בלילה, בעיקר על מנת לתמוך במבצע השקמיות של צבא הישע באזור מרכז הסחר העולמי. מפעילים הגיעו מכל ארה"ב כולל ניו-המפשייר, אוהיו, קרולינה הצפונית, פלורידה ומיסורי, ושנלר מציין כי הגיעו אליו הצעות עזרה מקנדה ואף מאנגליה. שתי קבוצות מקומיות - החברה של חובבי הרדיו של עובדי השידור ( Broadcast Employees Amateur Radio Society - BEARS) ומועדון VHF של אלקטצ'יסטר ( Electchester VHF Club) סיפקו לצורך כך שימוש בלעדי של המגברים שלהם מאז היום הראשון.

N2HPO, הנמצא בעיסקי אזעקה ומתזים נגד אש, היה מעורב מההתחלה והשקיע שעות רבות, עם הרבה הבנה ותמיכה של לקוחותיו. הוא אמר כי גם רוב המעסיקים של מתנדביו הביעו הבנה ותמיכה. קרלוס ורון (Carlos Varon) , K2LCV, היה מחליפו של שנלר והוא ממונה על תיאום לוח הזמנים של המתנדבים.

מתנדבי SATERN מפעילים שרותי רדיו בתחנות נייחות במפקדה של צבא הישע ברחוב ה- 14 במנהטן וכן מספקים תקשורת בנקודות מפתח

ניידות, על גבי משאיות אספקה ובמחסני הפצה וחלוקה. שנלר הביע תודה לתריסרי חובבי רדיו מסורבי העזרה, והביע הערכה לרבים אחרים אשר הציעו את עזרתם. SATERN מגביל לעת עתה את קבלתם של מתנדבים טריים לאלה אשר זמינים משטח ניו-יורק רבתי.

שנלר הציע שכל מפעילי תחנות רדיו חובבים יתכוננו לעתיד, קודם כל על ידי הכרת ואחר כך הצטרפות לצוותי SATERN או ARES המקומיים, ולבסוף על ידי השתתפות בקורס לתקשורת חרום של ה – ARRL לחובבי רדיו. מידע נוסף אודות SATERN ניתן להשיג מאתר SATERN בכתובת www.satern.orghttp:// . מידע על קורס לתקשורת חרום של ARRL ניתן להוריד מאתר של ה ARRL בכתובת http://www.arrl.org./cce/ .

## W1AW מבקש דוחות 40 מטר

תחנת מצבת הזיכרון מקסים (Maxim Memorial Station) ו- W1AW ביצעו מספר שינויי חומרה במשדר תרגול המורס/העלון ועכשיו מבקשים דיווח על האותות.

הדוחות צריכים לציין מיקום, זמן קליטה, סגנון, חוזק ואיכות האות. השימוש בתקן RST יתקבל אף הוא. דוחות בדואר יש לשלוח על גבי גלויה אל:

W1AW 40-Meter reports,
225 Main St. Newington, CT
06111. U.S.A.

דוחות לדואר אלקטרוני בכתובת:

w1aw@arrl.org

זמני שידור של תרגול מורס של W1AW הנם מיום שלישי עד (וכולל) יום שישי משעה $02^{00}$ ותרגול מורס/העלון מיום שני עד (וכולל) יום שישי בין השעות $09^{00}$-$11^{00}$ (כל הזמנים – שעון ישראל) שניהם על תדר KHz 7047.5 .

השידור הדיגיטלי השבועי יתחיל בשעה $11^{00}$ על KHz 7095

. העלון הקולי משודר כל יום בשעה $14^{45}$ על תדר 7290 KHz.

לוח הזמנים השלם של פעולות W1AW ישנו באתר של ה- ARRL בכתובת:

http://www.arrl.org/w1aw.html

# מהפכת ה CDMA

## עקרון פעולה של שידור דיגיטלי

מאת: יורם גוטסמן 4Z1GY

המאמר מבוסס על פי קורס DIGITAL COMMUNICATIONS OVERVIEW וכן על פי סדרת מאמרים שהופיע ב 99 ELECTRONICS WORLD

### מבוא

בשנים האחרונות חלה מהפכה בתחום הטלפונים הניידים. אם בעבר טכנולוגיות חדשות שאבו הרבה מחובבות הרדיו, הרי כיום נשארה החובבות הרחק מאחור בעוד שהתקשורת המסחרית הניידת מזנקת קדימה כמטאור. המאמר מנסה להתחקות אחר מהפכה זו שתשפיע רבות על חובבות הרדיו.

### קיבול ערוץ שידור

אם נקבע שקיבול $C$ מקסימלי של ערוץ שידור מייצג את המקסימום הפיסי של נתונים שיכולים לעבור בערוץ, ואילו קצב הנתונים שעובר באופן מעשי הוא R אזי תמיד מתקיים היחס: $R<C$.

קריטריון ניקוויסט מציע דרך לתחימת הקיבול לפי רוחב הסרט $B$. חסרונו שהוא כללי ורחב מידי.

נוסחה מתאימה יותר הוצגה ע"י SHANNON. אם נסמן את יחס אות לרעש בערוץ כ $N/S$ אזי נוסחת שנון לקיבול מקסימלי בערוץ לשידור היא:

$$C = B\log_2\left[1+\frac{S}{N}\right]$$

הנוסחה של שנון תוחמת את $C$ בעידון רב יותר. יחידת המדידה לקיבול $C$ בשידור דיגיטלי היא ביטים לשניה.

דוגמה לשימוש הוא למשל, בקו טלפון בו יחס אות לרעש הוא 25DB ורוחב הערוץKHZ 3. נמצא לפי הנוסחה שקצב העברת הנתונים המקסימלי הוא 24,928 BPS . המשמעות היא שמודם 28.8 יכול להעביר מידע בקו הטלפון הזה בקצב 24 BPS בלבד.

ההוכחה של נוסחת שנון התבססה על פיתוח מתמטי ואין בה הנחיות מעשיות כיצד להגיע או להתקרב ליחס זה. בכל זאת, משתמע מההוכחה שצמצום מספר האותות הנדרשים להעביר את הקוד, והקטנת הטעויות וההפרעות בערוץ השידור יגדילו את קיבול הערוץ. עוד משתמע שככל שרוחב הסרט גדול יותר, מרחק בין ערוצים גדול יותר, והספק השידור חזק יותר – כך יעלה קיבול הערוץ.

## סללולרים ניידים ראשונים

ניזכר לרגע במכשירים ניידים (האנלוגיים הגדולים)- הראשונים שסיפקה חברת פלאפון, בעלי הספק שידור גבוה. אלו הדגימו בתכונותיהם את המשתמע מתורת שנון. מניסיון שנצבר במכשירים, נוצר קריטריון חדש שנדרש ע"י המשתמשים: זמן השימוש בין טעינה אחת לשניה של הסוללה. הטלפון האנלוגי שידר בהספק 5 ואט בזמן שיחה, ועם מעגלים זוללי הספק בזמן המתנה. כדי לאפשר משך שימוש סביר בין טעינות(שעת דיבור אחת / 20 שעות המתנה) נבנה המכשיר גדול וכבד- מלא בסוללות.

מסקנות שנון הראשוניות מתנגשות איפה, בשאיפה לשידור מקסימום מידע בהספק ורוחב סרט מינימליים.

המכשירים האנלוגיים אפננו ב FM פשוט ללא הצפנה, ונדרש מרחק תדר בין ערוצים סמוכים למניעת הפרעה הדדית. בזמן שיחה מוקצים לכל מכשיר נייד שלשה ערוצים לפחות ( CONTROL RX ו TX ) גם בפרקי זמן שהמשתמש לא מדבר כלל. מכאן שהיה בזבוז רב בתדר ובזמן במערכת האנלוגית.

פיתוחים מאוחרים ומתקדמים יותר של תיאורית שנון הוכיחו שיחס אות לרעש הוא הטוב ביותר ככל שהאות דומה יותר ספקטראלית לרעש, וככל שהמקלט שומר על יחס אות לרעש טוב יותר בכניסת האנטנה.

## המהפכה הדיגיטלית: GSM

כניסת ה GSM הייתה קפיצה גדולה מבחינות קיבול ערוצים ואבטחת המידע המועבר. טכנולוגיות שידור דיגיטלי בהספק נמוך והמצאת שיטות קידוד קול ( VOCODERS) הגדילו את הזמן הנדרש בין טעינת הסוללות עד פי 10 בהשוואה לניידים האנלוגיים. למרות שה GSM נפוץ מאד ברשתות סלולריות כיום, ההיסטוריה שלו מתחילה בראשית בשנות השמונים. מסיבה זו אין הוא ערוך להתמודד עם דרישות להעברת נתונים בקצבים מהירים יותר ושירותים מתוחכמים אחרים.

## מאפייני ה GSM

ה GSM מיישם שיטת TDMA או TIME DIVISION MULTIPLE ACCESS . לפי שיטה זו מכשיר נייד יכול ברגע נתון רק לשדר או לקלוט- לא את שתי הפעולות יחד. מסיבה זו המשדר אינו חוסם את המקלט. משום שהשידור בפועל אורך פחות משמינית מזמן השידור כולו- הספק השידור הממוצע הוקטן. ערוץ שידור וקליטה הוא זוג תדרים שהמרחק ביניהם הוא 45MHZ. השידור בתחום 880MHZ ועד 915MHZ בעוד שהקליטה בתחום 925MHZ ועד 960MHZ. לפי תקן חדש: GSM900 ערוצי שידור וקליטה יימצאו במרחק 200KHZ מה שיאפשר שידור וקליטה בו זמנית. כל ערוץ משמש 8 משתמשים כאשר תלוקה בין המשתמשים היא בריבוב בזמן. תחנת הבסיס האחראית לקשר עם המכשירים הניידים: BTS או BASE TRANSCEIVER STATION . היא משדרת ערוץ בקרה מיוחד BCH או

BROADCAST CHANNEL IDENTIFIER . ערוץ הבקרה משדר אות זיהוי לכל המכשירים הניידים וכן תומך בשירותים נוספים. דוגמה לשירות כזה הוא מעבר מ BTS אחד ל BTS סמוך עקב שינוי מקום המכשיר הנייד (HARD HANDOFF). מעבר מדויק ואמין בין BTS הוא קריטי לאמינות ולביצועים של רשת סלולרית כלשהי. ערוץ ה BCH נמצא תמיד בתדר קבוע כאשר ה BTS קולט תמיד בתדר אחר הודעות בקרה ממכשירים ניידים. שאר ערוצי התדרים משמשים לשיחות ומוקצים לפי הצורך.
כדי לאפשר שימוש חוזר בתדרים נחלק השטח הגיאוגרפי לתאים. תאים סמוכים אינם משתמשים בתדרים זהים. בתאים שונים ומרוחקים, תדר אחד משמש לשיחות שונות.
למרות כל זאת, במערכת טלפוניה סלולרית קיים בזבוז הן של זמן והן של תדר. בין ערוצים סמוכים נשמר מרחק בתדר שמונע הפרעה הדדית, וכן בין ביטים משודרים נמצא פרקי זמן לא מנוצלים. ערוצי בקרה שונים הם קבועים ואינם מנוצלים לשיחות, וכן ברגעי שקט כשאין שידור, הערוצים עדיין מוקצים ותפושים.

## מהפכת ה CDMA

הCDMA, שהוא תקן מאוחר יותר התבסס על פתרונות טכנולוגיים לבעיות העיקריות שנמצאו בGSM. הוא פותח ע״י חברת QUALCOMM מתוך ראייה לטווח רחוק. עיקרו הוא פלטפורמה גמישה שיכולה להכיל ולתמוך בדורות מתקדמים של ציוד תוך שינוי מזערי בחמרה ובטופולוגיה- קרי, רכיבי המערכת הפיזיים, המבנה הטופולוגי של הרשת, כרטיסים שונים, עורקי תקשורת וכו׳. תצורה כזו מאפשרת גם תאימות לדורות קודמים של מכשירים ניידים בקלות יחסית. השינוי העיקרי בין דורות חדשים הוא בתכנה. תצורה כזו מוזילה ומקלה מאד את שדרוג הציוד. חברת QUALCOMM שהייתה החלוצה בתקן זה, רשמה במרוצת השנים מאות פטנטים המשמשים את כל היצרנים, וקיבלה עליהם תמלוגים רבים מיצרני ציוד ה CDMA. עם הניסיון ב CDMA, יצרני הציוד אחרים רוצים לחסוך תשלומי תמלוגים, ולתת את הטון לגבי התפתחות עתידית של התקן. חברת QUALCOMM לא ששה במיוחד לאבד את ההגמוניה בתחום. התוצאה ששתי קבוצות יצרנים שונות יוצאות עם שני תקנים מתקדמים חדשים בעת ובעונה אחת( WCDMA ו CDMA2000 ). התחרות בין היצרנים חריפה ומעניינת.

## מעקרונות ה CDMA

בעיקרון שיטת השידור מיישמת עקרון SPREAD SPECTRUM תוך ניצול מרבי של מידע בערוצי הקשר. טכנולוגית ה SPREAD SPECTUM מקורה עוד במערכות קשר צבאיות מימי מלחמת העולם השניה שמטרתן הייתה מניעת אפשרות האזנה לשיחות. יישום הטכנולוגיה למערכות טלפוניה התאפשר עם יציאת דורות חדשים של DSP. החברה הראשונה שהדגימה שימוש כזה הייתה QUALCOMM. יתרון השיטה העיקרי הוא שכולם משתמשים באותו תחום תדרים בבת אחת. שתי שיטות אפשריות ליישום הן קפיצות בתדר (FH ) ושיטת תזמון אירועים (DS ). שתי השיטות נותנות ׳הגבר עיבוד׳ שנובע מהיחס בין רוחב סרט האות המשודר לרוחב הסרט של המידע המועבר. בניגוד ל FH, שיטת ה DS מאפשרת ערוץ בקרה: PILOT (דומה ל BCH במערכת ה GSM ) המשותף לכל השיחות. בנוסף לכך, העברת שיחה אחת במספר מסלולים בו זמנית גם כן לא מתאפשרת בשיטת ה FH. ישנם פיתוחים דיגיטליים רבים בעיקרון זה, ואזכיר רק את הקידוד לפי קוד WALSH שמאפשר ריבוב משתמשים שונים על ערוץ אחד.

ה CDMAמאפשר שימוש משותף ויעיל במשאבים ע"י משתמשים שונים, מאפשר הקטנה של האות המשודר הן מאנטנת ה BTS והן ממכשיר נייד באמצעות משוב בחוג סגור.

עקרון נוסף הוא במעבר בין בסיסים( BTS ) שונים, במהלך תנועת המשתמש. ב CDMA מיושם עקרון ה MAKE BEFORE BRAKE : הבסיס שהאות שלו נחלש מנתב את השיחה לבסיס אחר חזק יותר, ורק לאחר שהוקצו כל המשאבים להעברת השיחה המנוי עובר לבסיס השני. שם אחר לאותו מנגנון הוא HOT SWITCH ACTIVITY.
אפנון האות הוא על אות בתדר גבוה הדומה לרעשי סביבה מה שמשפר יחס אות לרעש.

## מה לכל זה ולחובבות רדיו?

ציוד לחובבות הרדיו מתפתח בקצב איטי מאד. התקנים לחובבים מתפתחים בקצב איטי יותר. הטלפוניה המסחרית היא הגורם הדומיננטי כיום שמשפיע על הצד הטכני של החובבות. ההשפעה תהיה, ראשית, בזמינות של רכיבים מעולים יעילים מאד, ומחיר עממי: רכיבי הספק, DSP, מסננים משוכללים ומדויקים, מעבדים לממשק משתמש, תצוגות קטנות ברזולוציה גבוהה, ועד לרכיבי מקמ"ש שלמים. אם נוסיף לכך זיכרונות ויכולת תכנות, הרי שדורות עתידיים של מכשירי קשר יהיו קטנים, זולים, טובים יותר וגמישים באפשרויות לטעון תכנה חדשה. כל פרוטוקול חדש לגילוי, אפנון, כל מסנן נדרש, ואפילו הגדרה מחדש של ממשק המשתמש יהיו ניתנים לתכנות ושליטה. אורך חיים של מכשיר קשר יתקצר ודורות חדשים של מכשירים יצוצו בקצב מוגבר.

חדשות לבקרים יצאו שיטות קידוד ספרתי חדשות ויעילות יותר. ומגוון השימושים הספרתיים יעלה: החל מאינטרנט מסוגים שונים, תקשורות בין מחשבים, העברת תמונות וסרטים דחוסים, קשרי DX בהספקים של וואטים בודדים וכו'.

גם בשימוש בממסרים יש מספר עקרונות שיכולים להיות מיושמים:

- אבטחת השיחות ואפשרות זיהוי המכשיר הנייד (חיסול תופעת הפיראטים)
- אפשרות הממסר לשנות באופן אוטומטי את התדר שלו – כולל עדכון המכשירים הניידים העובדים מולו (להימנעות מהפרעות)
- שכלול הקשר בין ממסרים כך שמעבר משתמש נייד בין ממסרים יהיה אוטומטי.
- אפשרות לדעת מי מאזין בכל רגע לממסר

# אנטנות לגלים הנמוכים

### מאת דני רוט 4X4YM

בחודשים האחרונים אני עסוק במציאת פתרון משופר למערך האנטנות לגלים הנמוכים.

בגלל האילוצים , בניתי בזמנו SLOPPER DIPOLE ל 40 מטר ו - INVERTED V ל- 80 מטר שהיו בגובה נמוך ונתנו תוצאות גרועות למדי.

לאחר עיון בספרות ושיחות רבות בנושא עם צביקה 4X4BL ושלום 4Z4UT, בצעתי מספר רב של בניות אנטנה מסוגים שונים ובדקתי את הביצועים מול אנטנות הקיימות.

הפתרונות שמצאתי יכולים לסייע לאותם חובבים שאינם יכולים לבנות אנטנות לגלים הנמוכים לרבות גל ה 160 מטר .

**<u>80 מטר</u>** - מדובר באנטנה ורטיקלית. מקצהו העליון של המגדל הורדתי חוט באורך של כ 20 מטר כלפי מטה שהגיע מעט מעל מפלס האדמה בחצר.

החוט אינו מאונך לקרקע אלא יורד אלכסונית, נוגע בדופן הבניין ויורד בזוית הקרובה יותר לאנך לנקודה המרוחקת 3 מטר מהמבנה ו- 6 מטר מהמגדל.

אל קצהו העליון של החוט חיברתי את הגיד המרכזי של הקואקס. את הסיכוך חיברתי לחוט נוסף שגם הוא באורך של כ- 20 מטר. חוט זה הוא תחליף לרדיאל ומאפשר את קבלת האימפדנס הנדרש.

החוט המחובר לסיכוך נמתח על הגג באופן שיהיה ניצב לחוט האנכי במטרים הראשונים והיתרה בהתאם לאפשרויות בגג.

כל מה שנותר הוא לבדוק את תדר התהודה של האנטנה ולבצע מקצה שיפורים על ידי הארכה או קיצור של החוטים עד להגעה לתדר הרצוי .שינוי מיקום הרדיאל בגג עשוי גם לשפר את יחס הגלים העומדים.

**<u>40 מטר</u>** - הנחתי על הגג קרש שאורכו מספר מטרים באופן שיבלוט כמטר וחצי מעבר למבנה ודאגתי שיהיה יציב וקשור.

באופן דומה, הורדתי מהזרוע חוט באורך של כ 10 מטר אנכית המגיע עד למפלס הקרקע.

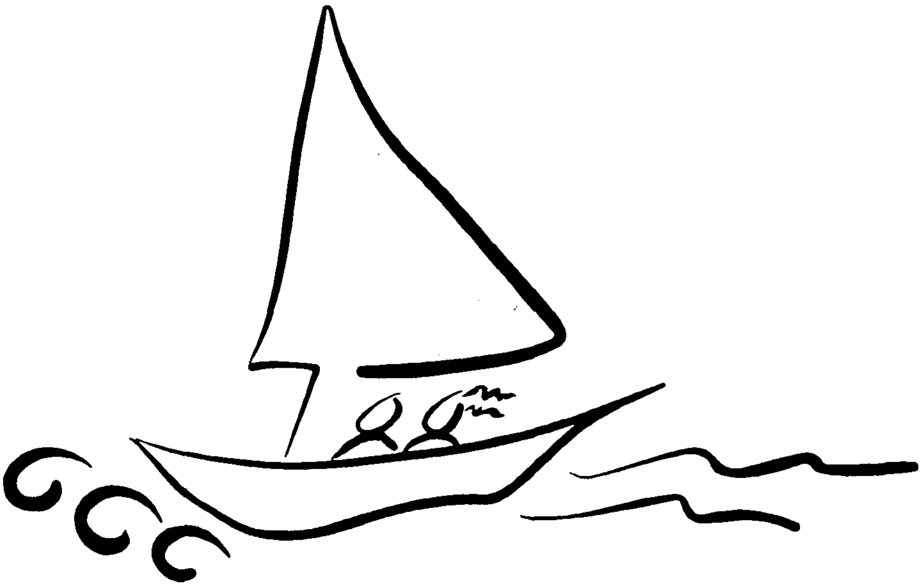
חוט זה מחובר לגיד המרכזי של הקואקס כאשר הסיכוך מחובר לחוט נוסף של כ- 10 מטר ואותו מותחים בניצב ככל שניתן על הגג.

באופן דומה, יש לשנות את אורך האנטנה לתדר הרצוי תוך קבלת יחס גלים עומדים מינימלי.

בניית האנטנה מראש התורן עדיפה על הוצאת הזרוע מאחר והשפעה של המבנה על ביצועי האנטנה תהייה פחותה משמעותית.

הביצועים של שתי האנטנות החדשות הם טובים משמעותית בהשוואה לאנטנות הישנות .

בדקתי את האנטנות מול אנטנות ורטיקליות מסחריות והתוצאות היו בהחלט מחמיאות.



# ספק ממותג זה לא סינית

## מאת רן בית אש 4X4MK

### עריכה טכנית יוסי שרון 4X1BQ

### פרק שני

מצורפת סכמה של ספקים: אנלוגי עקרוני וממותג עקרוני. הם בנויים מרכיבים שכל המצוי באלקטרוניקה מכירים. הסכמות מצורפות לצורכי לימוד **אך אינן מומלצים לבניה !!.**

*לשניהם שנאי מישר מתח יחוס, מגבר יחוס ומשוב שלילי. ההבדל הוא שהטרנזיסטור מקבל דחיפה של מתח ישר בעוד שהממותג מקבל דחיפה של פולסים. על ידי שינוי רוחב צרור הפולסים או רוחב הפולס הבודד ואינטגרציה בעזרת סליל, קבל, ודיודה, שולטים על מתח הספק. ושוב ברצוני להדגיש: הסכמות הללו הן מאולתרות **לצורך הבנה בלבד**.*

**<u>מעגל מעשי של ספק מוריד מתח:</u>**

המעגל מבוסס על רכיב בשם LM2576 (כמו LM2575 רק ל-1 אמפר) תוצרת נשיונל והוא לשלושה אמפר במארז דומה ל- TO-220 אבל עם חמש רגלים. ניתן לרכישה בחנויות ולהזמנה דרך אסיטרוניקס. הוא פועל בדומה למעגל הפרטני שהוסבר אבל "הלימון כבר בפנים" כולל את כל הרכיבים פרט לסליל דיודה ולקבלים . ובדגם של מתח בר-כיוון: את נגדי הדגימה (שרטוט מצורף). .בעריכת מעגל מודפס חשוב להקפיד על משטח אדמה גדול ואחיד ככול הניתן כמו בתכנון RF , כי הפולסים של הזרם הם גבוהים ומהירים. כמובן שתוספת LC בנוסף לקיים תשפר את הסינון. ניתן להשתמש במיצב מוריד מתח מרכב לצורך הפעלת מכשירים ממצבר הרכב, או מספק קיר קנוי . את מתח המוצא ניתן לקבוע בשתי צורות או לקנות רכיב עם מתח נקוב קבוע כמו במיצבים הרגילים קיימים ערכים כגון 5 וולט, 12 וולט ויתכן שגם 9 וולט שניתן להוסיף דיודה טורית. ישנם מיצבים עם מתח הניתן לויסות המסומנים ADJ ואז ניתן לקצוב את המתח בעזרת דגימת המוצא כמובן בתחום שהיצרן מרשה וככלל המוצא תמיד יהיה נמוך מהמבוא בכשנים שלושה וולט לפחות וגם ההפרש ננקב על ידי היצרן.

יש להקפיד על הדברים הבאים כגון: לבדוק את מתח במוצא לפני כל חיבור מכשיר קשר!!! וכן את קוטביות החיבור בכניסה וביציאה: אחרת במקרה הטוב המיצב ובגרוע המכשיר יהפכו לשניצל וינאי משובח!! באופן חשוב גם לחבר דיודה טורית בכניסה למיצב כהגנת קוטביות אם קיים חשש להפיכתה.

***<u>הסליל</u>***

כפי שהחברה אוהבים לקרוא לו , בשפה מקצועית יותר המשרן ובלעז אינדקטור הוא רכיב שגם בעלי מקצוע בדרך כלל לא יודעים איך לאכול אותו, ואנשים אחרים ממש מפחדים ממנו. היפנים אגב קוראים לו קויו . פעם בשנות החמישים ושישים כאשר עוד בנינו משדרים היינו עושים אותו-לבד ובכל ורובו של כל מאמר לבניה עסק ביצורו. היום אפשר לרכוש סלילים החל בקטנים שנראים כמו נגדים (עם קוד צבעים) במגוון רכב של ערכים. לספקים של מאות מיליאמפר אלו מספיקים וניתן לקנות גם גדולים יותר ואשר לעשותם גם ידנית כמו "אז בימים" לתכלית : אם במעגל הבניה ישנו פרוט

מה לקנות וזה עדין לא מבטיח שיש כזה לסימן טוב, בלצר או לחנויות האחרות בשדרות הר ציון- הלו הוא עמק הסיליקון הישראלי. ואז אפשר לנסות דרך רפק, טלסיס ואחרים.

חשובה ההשראות המינימלית - אסור פחות מותר יותר. מחשבים לפי חוק פרדי שאומר בפשטות: שהמתח על פני הסליל שווה להשראות כפול קצב שינוי הזרם. ניקח לדוגמה תדר של 50 קילוהרץ, רוחב פולס מקסימלי הוא עשרים מיקרו שניות, נתכנן לאמפר אחד זרם RMS ביציאה (זרם השיא בסליל יהיה כפלים), והמתח על הסליל מתח הפולס פחות מתח המוצא יהיה 3 וולט:

שלושה וולט כפול 20 מיקרו שניות לחלק לאחד אמפר - זה 30 מיקרו הנרי. ערך זה הוא המינימום הפועל בדוגמה הזאת הייתי בוחר 50 או אפילו מאה מיקרו. למה לא יותר? יש לסלילים שני סוגי הפסדים עיקריים:

1. אלקטרומגנטים שהם הפסדי הפריט ושני אומי ולכן לא כדאי להגזים בגדל השראות הסליל ויש גם עלות.
2. צריך לבדוק בנתוני היצרן או נתוני החוט עם אנו היצרן שהוא אכן מתאים לזרם הכפול לפחות מהזרם המקסימלי במוצא הספק.
3. סלילים עשויים להיכנס לרוויה מגנטית בייחוד כאשר זורם זרם ישר הבעיה קימת בעיקר כאשר משתמשים בליבה מגנטים סגורה כמו למשל טורואיד ששם אין וקשה ליצור מרווח אויר.

ההסבר בפשטות: שלחומרים ממגנטים יש מקסימום מגנוט מותר שתלוי בסוג החור ובשטח החתך מעבר לזה למרות שהמתח גדל השטח המגנטי נשאר קבוע ובקטע הזה כאילו שאין סליל! או קיים סליל ללא ליבה שזה אומר שההשראות יורדת לאלפית ופחות. נחזור לזה ביתר פרוט בקטע של השנאים במאמרים על ממירים.

**הדיודה**

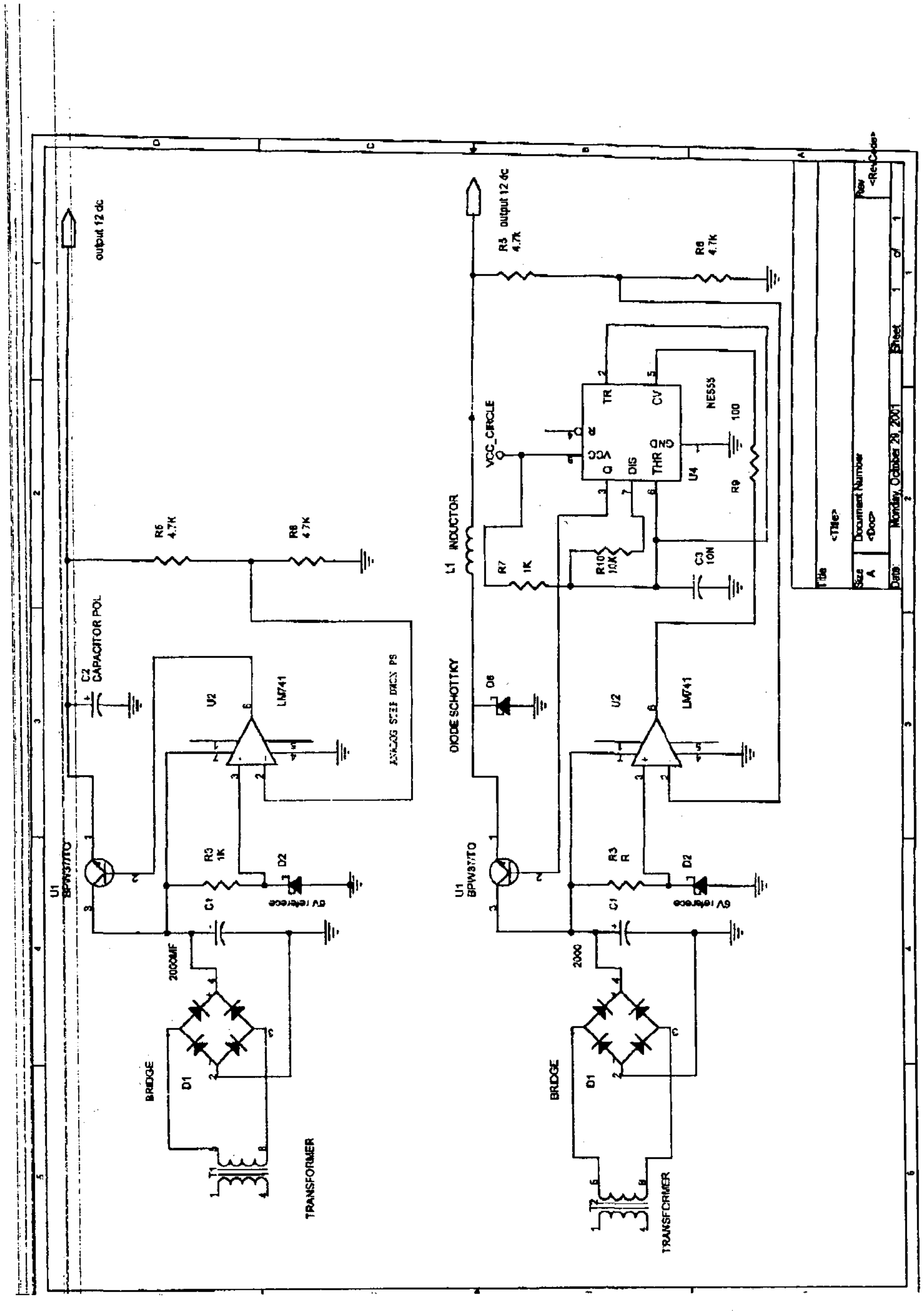
חשובה מאד ורצוי להשתמש ב- FAST או ULTRA FAST, לזרם לפחות של שלושה אמפר ולמתח של 30 וולט לפחות בספקים של 12 וולט.

**הקבלים:**

$C_{IN}$ בכניסה הוא אלקטרוליט גדול כמו בספק רגיל 4700 מיקרו פרד או 10,000 לספק של 3 אמפר ויותר.
כניסת הרכיב רצוי 100 ננופרד צמוד, וכן אלקטרוליט של מאה עד 470 מיקרו פרד עם 100 ננט פרד ביציאה.

וכמובן לדאוג למקרן קטן לרכיב ולאדמות טובות וכל העצות הידועות.

בפרק הבא: ספק ממיר מעלה מתח מי שרוצה לחשמל מקקים שימתין.


output 12 dc
CAPACITOR POL
LM741
TRANSFORMER
BRIDGE
6V reference
INDUCTOR
DIODE SCHOTTKY
VCC_CIRCLE
NE555
R5 4.7K
R6 4.7K
R7 1K
R10 10K
C3 10N
Monday, October 29, 2001

# הפס הרחב מגיע

**מאמר מאלף הסוקר את כל הטכנולוגיות בארץ ובעולם, שהתפרסם בחוברתPCMagazine**

(המאמר מתפרסם ברשות מערכת המגזין והעורך הראשי מר יהודה אלידע)

לפני כשנה הכותרות הסעירו את הדמיון. הפס הרחב מגיע לישראל !
בזק תספק את השרות בטכנולוגיית ADSL, ספקי גישה לאינטרנט ישמחו לחבר אותך תמורת תשלום גבוה, אך סביר, לרשת העולמית ורשתות הכבלים יראו את הארץ המובטחת, אך אליה לא יבואו. מאז קרו כמה דברים שהסיחו את הדעת ממה שקורה בפועל, כך שאף אחד לא מזכיר את קצב ההתקנה הנמוך, בעיות טכנולוגיות של קווים ישנים ומיעוט תכנים מקוריים. יתר על כן, מי שקיווה, כי שרות ADSL יאפשר לו לחבר קבוצת עבודה או רשת ארגונית לאינטרנט בצורה מוצלחת יותר משרות Frame Relay התאכזב מיידית. גוף אחד לא מוכן לחבר נתבים או שרתים לפס הרחב. קשה, אם לא בלתי אפשרי, לקבל כתובת IP קבועה לקווי ADSL, כך שאתה לא יכול להפוך את המחשב הביתי או המשרדי שמחובר לקו לשרת Web.

התחרות יכולה לשפר את המצב, אך רק במידה מוגבלת.
שתי החלופות ל-ADSL הן רשתות הכבלים והגישה הלוויינית. בישראל אין תשתית סבירה ללוויין, למרות היומרות של Yes, וגם אין סיבה טובה לפתח אותן. העלויות הבסיסיות והשוטפות של קשר לוויני גבוהות ב- 50 אחוז לפחות ביחס לחיבור כבלים ורוחב הפס המובטח נמוך יותר. בארה״ב ובארצות פזורות אוכלוסייה הלוויין משמש לכיסוי טריטוריאלי במקומות שהכבלים אינם מגיעים אליהם, משום צפיפות נמוכה. בישראל יש אזורים כאלה, אך כמות האוכלוסייה בהם אינה מצדיק את ההשקעה הכספית – שלא לדבר על הספקות לגבי מידת העניין של הקהילה הבדואית בפס הרחב.

**<u>יתרון לכבלים בארה״ב</u>**

בארה״ב התחרות כבר קיימת ושם לכבלים יש יתרון של 2:1 על פני הקווים הטלפוניים, ככל שמדובר במספר המנויים המקבלים שרות רחב פס היום. לגבי העתיד, יש הבדלים גדולים בתחזיות של גורמים שונים, שנובעים בעיקר מספקות לגבי הכדאיות הכלכלית והקשיים הטכנולוגיים שכרוכים במימוש מסיבי של הטכנולוגיה.
בסוף שנת 2000 נמנו בארה״ב 2 מיליון מנויי DSL מכל הסוגים, 3.4 מיליון מנויי כבלים, 150 אלף מנויי שרות גישה אלחוטי קבוע (דומה לשרות טלפון סלולארי, מלבד יכולת הניידות) ו- 75 אלף מנויי לוויין.

זה בהחלט לא הרבה יחסית להשקעות המסיביות הדרושות לפיתוח התשתית ולכן השאלה הכלכלית היא בעיקר ספקולציה על מה יקרה בעתיד לטווח בינוני.

קבוצת גרטנר למחקרי שיווק מעריכה, כי בארבע השנים 2001-2004 יתווספו למנויי DSL עוד 10 מיליון, מספר דומה יתווסף למנויי הכבלים, גישה אלחוטית תסופק

למיליון וחצי מנויים וגישה לוויינית תשרת שניים וחצי מיליון. בסך הכל מדובר על תוספת 14 מיליון מנויים ב- 4 שנים, שידרשו השקעה של 10 מיליארד דולר בתשתיות צד הלקוח (התקנה של מודמים רחבי-פס ומתאמים שונים) וסכום כפול לפחות בתשתיות צד השרת. ההכנסה השנתית מזרם דמי המנוי תגיע במקרה הטוב ל- 10 מיליארד דולר וממנה צריך להוריד את עלויות ההפעלה והתחזוקה. לא כל המומחים רואים איך התחזית הזאת משאירה מקום לרווחים.

*מידע שהגיע לאחר הופעת מאמר זה, נאסף ממגזינים בינלאומיים ומציג תמונה מעט שונה מהצפי שלעיל (א.ל.) :*

Washington-ADSL backers in Europe point to new U.S. government figures showing that ADSL is roaring ahead on the other side of the Atlantic. The Federal Communications Commission reports that high-speed ADSL lines in service increased by 108% during the second half of 2000, to 2 million lines. The rate of growth for the full year was 435%. Meanwhile, high-speed Internet connections over coaxial cable increased by 57% during the final six months of 2000, to a total of 3.6 million lines. The rate of growth for the full year was 153.%

*יחד עם דיווח אופטימי זה מצידו השני של האוקיאנוס, על הצלחת פריסת תשתיות ה ADSL - אנו שומעים על עצירה כמעט מוחלטת של פריסת אותה טכנולוגיה על ידי בזק המקומית שלנו, בשל בעיות טכנולוגיות וטענת הלקוחות אשר אינם מקבלים את רוחב הפס שהובטח להם !* (התוספת וההערות א.ל.)

**<u>האמת מורכבת יותר</u>**

האמת היא קצת יותר מורכבת מהתמונה הפשטנית שאנו מציגים כאן. למשל, ההשקעה למנוי ברשת הכבלים היא נמוכה בהרבה מההשקעה בקווי ADSL, שדורשים טיפול פרטני בכל קו לחוד. שרות לווייני כרוך בהשקעה ראשונית כבדה מאוד, אבל היתרונות לגודל כאשר מצטרפים רבים לשרות הם מובהקים. לעומת זאת, שרות אלחוטי קבוע לא דורש השקעה ראשונית כל כך כבדה, אבל תוספת כל מנוי עולה הרבה יותר.

לכל טכנולוגיה יש גם מגבלות בסיסיות שונות והצלחה שונה במימוש. ADSL אמור לספק רוחב פס של 8 מיליון סיביות לשנייה בכיוון מהמרכזייה לבית הלקוח, אך בפועל, נמדדו בארה"ב בין 144 אלף ל- 2.2 מיליון סיביות לשנייה בלבד. לגבי כבלים, הגבול התיאורטי הוא 7 מסל"ש ובמציאות נמדדו בין 200 קסל"ש ל- 1.2 מסל"ש. הלוויינים והקשרים האלחוטיים מספקים את מה המובטח, אך בכל מקרה זה לא יותר ממיליון סיביות לשנייה.
וגם המספרים האלה הם יותר אופטימיים מהמציאות, משום שהם מציגים רק את מרכיב התמסורת בקשר האינטרנטי.

**<u>למי אנחנו מחכים ?</u>**

כן, הקווים והכבלים מסוגלים להגיע לפרצי מידע של יותר ממיליון סיביות לשניה, אבל הזמן של הגולש מבוזבז בעיקר על המתנה לשרת שיגיב, וחלק מרוחב הפס מבוזבז על חקירה ניהולית של רובדי התקשורת השונים. למשל, מודם 56k מסוגל לקלוט

נתונים בקצב של 53,300 סיביות לשנייה, אך בפועל, התפוקה הממוצעת של חיבור אנלוגי מגיעה רק ל- 10 אחוז בערך מהקצב הנומינלי. ככל שרוחב הפס התיאורטי גדל, כן קטנה התפוקה היחסית וגדלה התקורה היחסית. 800 משתמשי פס רחב בארה״ גויסו על ידי PC Magazine, כדי למדוד את התפוקה האמיתית של חיבורי ADSL (שלושה ספקי שירות גדולים), רשתות כבלים (חמישה ספקים), לוויינים ואלחוט קבוע. התוצאות הפתיעו אפילו את הפסימיסטים:

- קצב ההורדה האפקטיבי בקווי DSL, בממוצע על פני זמנים שונים נע בין 20 ל- 50 קסל״ש בלבד. כלומר, רק פי 4 עד פי 10 מהקצב האפקטיבי של חיבור בחיוג.

* הקצב האפקטיבי הממוצע של הורדת קבצים דרך רשת כבלי הטלוויזיה נע בין 40 ל- 90 קסל״ש, בערך כפליים מהקצב האפקטיבי של DSL, אך עדיין רחוק מאוד מהגבול התיאורטי.

* לוויינים וקשרי אלחוט קבועים הפיקו בין 25 ל- 30 קסל״ש, כך שהבעיה אינה בעומס משתמשים גבוה, אלא בתשתיות לא יעילות.

**<u>חלוקת משאבים משותפים</u>**

התוצאה הזאת לא צריכה להפתיע את מי שכבר שם לב לכך, שמידע מגיע לדפדפן שלו פחות מ- 10 אחוז מזמן החיבור. קל להבין זאת בחיבור כבלים, בו כל המשתמשים המחוברים לאותו מקטע ברשת חולקים ביניהם את רוחב הפס של הערוץ. אם המקסימום התיאורטי הוא 7 מגה-סיביות לשנייה ומאה משתמשים מבקשים להוריד קבצים בו-זמנית, הרי שבממוצע כל אחד יקבל לא יותר מ- 70 קילו-סיביות לשנייה.

וגם אלה יגיעו ב״צרורות״ מרוכזים כאשר ברוב הזמן המודם שלו ימתין למידע. בחיבור ADSL (למעשה, בכל סוגי החיבור דרך רשת הטלפונים) המשתמש לכאורה מקבל קוו ישיר עצמאי לנתב, כך שהוא לא אמור לחלוק את משאבי הקשר שלו עם אחרים. בפועל גם כאן הנתח שלך ברוחב הפס האפקטיבי תלוי במה שעושים אחרים.

המודול שמחבר את קווי המנויים (Subscriber Lines) למרכזיית הטלפון ( Central Office) ולנתב האינטרנט (Internet Router) במקביל נקרא DSLAM והוא אמור לספק לכל קוו, רוחב פס שבין 1.5 מסל״ש (בתקן GiLite) עד 52 מסל״ש (בתקן VDSL ), לצורך הורדת קבצים ללא תלות בקווים אחרים.

אבל הקבצים שהוא מקבל להזרמה מגיעים דרך צוואר בקבוק צר מאוד וארוך מאוד. הנתב מתחבר לשדרת הרשת העולמית בקו תקשורת די מוגבל. בארה״ב מרבית הנתבים המשרתים לקוחות סופיים (בניגוד לנתבים הפועלים בין צמתים על שדרת האינטרנט) מחוברים לקו תקשורת בעל רוחב פס של 155 עד 620 מיליון סיביות לשנייה. אם נתב

כזה צריך לשרת בו-זמנית עד עשרת אלפים מתקשרים ברור שהוא לא יכול לספק לכל אחד, בממוצע, יותר ממספר עשרות קילו-סיביות לשנייה.

## החיים בשולי הרשת העולמית

בישראל המצב עוד פחות מרנין. לפי ידיעות שהתפרסמו לאחרונה (למשל בג'רוסלם פוסט) כ- 20% מהישראלים גולשים באינטרנט מפעם לפעם, בעיקר מהבית.
בסך הכל מדובר ביותר מ- 300 אלף מנויים, המפוזרים בין חצי תריסר ספקים ומוזנים בתריסר ויותר ערוצי תקשורת עם רוחב פס כולל, שמסתכם פחות מגיגה-סיביות לשנייה, אנו לא רוצים להכניס את הראש למיטה החולה של השוואות בין היחסים של מספר לקוחות לרוחב פס של ספקי גישה אינדיווידואליים, אלא רק להגיע לממוצע הכלל ארצי.

בשעות השיא רוחב הפס הזמין לכל גולש הוא לא יותר מ- 10 קילו-סיביות לשנייה, לפני ניכוי התקורה ושאר גורמי חוסר יעילות.

כל עוד הגולשים העבריים ברובם המכריע (99% ויותר) ממשיכים להיות מחוברים בקווים אנלוגיים או, לכל היותר, ISDN, קצב ההורדה אינו קטסטרופי. אבל אם אחוזים גבוהים אכן יחוברו לקווי ADSL , ברור שהמחנק בקווים הבינלאומיים ימנע מימוש רוב התקוות התלויות בפס הרחב.

בזמנו הצענו, כי הזיכיון למתן שירותים רחבי פס בישראל יממן את הרחבת הפס בקשר הבינלאומי של צומת האינטרנט הישראלית לשדרה העולמית. אין צורך בהנחת כבלים תת-ימיים חדשים, משום שהכבל הנוכחי מסוגל לספק פי עשרה ממה שחברות התקשורת מוכנות לקנות מבעלי הכבל. דמי זיכיון צנועים למדי יכולים לשלם עבור נתחי רוחב-פס נוספים ובכך להבטיח, כי הכסף שהמנוי הישראלי ישלם עבור חיבור SDSL או כבלים אכן יקנה לו שרות סביר ולא רק זכות לעמוד בתור עם כולם.

## השלמת המהפכה האופטית

שרות גישה רחב-פס לא יכול להיות ממש זול כל עוד לא הושלמה המהפכה האופטית בתקשורת.

רק כאשר פס רחב יהיה משאב זמין בכל נקודת קצה הספקים לא יוכלו לדרוש עבורו תשלום פרמיום. לכן די מובן מדוע העלות החודשית הכוללת (קוו + שרות גישה) בישראל לא יכולה לרדת מ- 80 דולר בערך. השאלה היא מה עושים עם הכסף הזה ? הוא צריך

לממן את תחזוקת התשתית, השקעות בפיתות, רווח למשקיעים – ורכישת רוחב פס מבעלי הכבלים הבינלאומיים, תחזיות די שמרניות מדברות על חיבור 100,000 מנויים לפחות בקווי ADSL או כבלים תוך שנתיים-שלוש.

בהנחה ש- 10 דולר לפחות מהעלויות החודשיות אמורות לשלם עבור החיבור הבינלאומי, הרי שהתקציב לרכישת רוחב-פס נוסף עבור כל הספקים הישראליים עתיד להגיע למיליון דולר לחודש.

בכסף הזה אפשר להכפיל ולשלש את רוחב הפס הכולל ולהבטיח לנו גלישה מהירה יחסית. לא כמו לגולש בניו-יורק או לוס-אנג'לס, אבל משהו סביר – למעלה מ- 30 קסל"ש בממוצע, עם שיאים של 200-300 קסל"ש ועמקים שאינם נמוכים מ- 20 קסל"ש.

האם הממשלה צריכה להתערב בכך? כעניין של מדיניות כלכלית אנו לא רוצים לראות את הממשלה עוסקת במיקרו-ניהול. בדרך כלל כוחות השוק עושים עבודה טובה יותר מפקידים. אבל במקרה זה אנו נתונים בצלו של מונופול כפול. לבזק יש מונופול על קווי הטלפון ולכבלים יש מונופול על החלופה המעשית היחידה.

גם אם באמצעי חקיקה יתאפשר לכבלים להתחרות בבזק, השוק לא יהיה משוכלל דיו, כדי להבטיח השקעה מספקת במשאבים שאינם חשופים לעין המשתמש.

קשה מאוד למכור למשתמש הסופי את התועלת של השקעות מסיביות ברכישת רוחב-פס לקשר הבינלאומי, ולכן סביר להניח, כי התחרות תזניח את האספקט הזה – בין כדי להדגיש אלמנטים יותר "מושכים" ובין כדי להציע מחירים נמוכים יותר. גם איחוד כוח

הקנייה של כל השוק הישראלי, יכול להביא לירידה משמעותית במחיר או להשגת יותר רוחב-פס תמורת תקציב נתון.

בכל מקרה, זה אחד המקרים הנדירים <u>בהם מתבקשת הגנה ממוסדת על האינטרסים של הצרכן</u>, שמנגנון השוק החופשי אינו מבטיח.

## Digital Subscriber Line

XDSL הוא שם כללי לקבוצת הטכנולוגיות שמאפשרות שימוש בקו טלפון מסורתי ( POTS בארגון התקשורתי, ראשי תיבות שלPlain Old Telephone Service, כלומר, שירות הטלפון הישן והפשוט), לצורך העברת נתונים.
טכנולוגיות אלה פותחו לאור האכזבה מ- ISDN, שרות ספרתי שלא הצליח לעמוד בקצב בו מתפתח התיאבון שלנו לרוחב-פס. ISDN הם ראשי תיבות של – Integrated Services Digital Network, כלומר, רשת שירותים ספרתיים מאוחדים וראשיתה במפרטים שגובשו בתחילת שנות ה- 80.

עשרים שנה מאוחר יותר ISDN עדיין לא הפך למכנה המשותף לתשתית התקשורת, כפי שהמתכננים שלו חזו, ואילו התועלת שהוא מסוגל להביא אינה משכנעת במיוחד.
ברור, שקו ISDN עדיף, לפחות להורדת קבצים, מקו POTS, אבל קצב של 128 קסל"ש (כאשר אתה רותם את שני הערוצים יחד) אינו מרשים במיוחד.

המעצור העיקרי של ISDN הוא הבסיס הטכנולוגי של מתג. כאשר קו ISDN מתחבר לרשת, המרכזייה יוצרת עבורו ערוץ פיזי יציב בעל רוחב פס קבוע, שאינו מופסק עד גמר השיחה. העובדה, שבמשך 95 אחוז מהזמן הקו לא זקוק למלוא רוחב-הפס אינה משנה דבר, ולכן חייבים להגביל את השיא לרמה שהמרכזייה מסוגלת לטפל במקרים של עומס חריג.

### <u>חלוקה דינמית של רוחב הפס</u>

הדבר שונה מהותית מהטכנולוגיה של רשתות IP, למשל, בהן רוחב הפס מתחלק דינמית בין הדרישות הרגעיות ועומס יתר יכול להוריד את איכות השירות לכל משתמש, אך כאשר אין עומס, רוחב הפס מתחלק בצורה נדיבה יותר. טכנולוגיות מסוג זה מחברות את המשתמשים לרשת בחיבור "פתוח" כל הזמן, ללא צורך בחיוג וכמובן,

ללא מיתוג פיזי. המכשיר שיוצר את החיבור הוא "נתב" (Router) ולא "מתג" ומבחינתו, קווי המנויים הם נקודות קצב ברשת, שמבחינה עקרונית אינה שונה מרשת אינטרנט מקומית.

בחדירת ADSL כל נקודת קצב מחוברת בקו ישיר לנתב, כפי שברשת מקומית מסוג 100/10Base-T כולם מתחברים למוקד החיווט (Hub) בתצורת "כוכבי", המרחק ואיכות החוטים הם שיקבעו את רוחב-הפס האפקטיבי המרבי לכל נקודה. לעומת זאת, חיבור כבלים דומה לטכניקת החיווט הישנה ב"שרשרת מרגניות" (Daisy Chain) של אתרנט, שנעשתה כבלים קואקסיאליים. בכל מקרה, מנקודת ההשקפה של הנתב, מדובר ברשת ללא מתגים, בה כל המשתמשים מאזינים כל הזמן לכל התעבורה, שולפים את מה שמעניין אותם ומשחילים הודעות בזמנים המוקצבים לכך.

<u>**חלוקה לא-סימטרית של רוחב הפס**</u>

מסיבה זו ניתן להקצות את רוחב הפס בצורה לא סימטרית, כלומר, לתת יותר רוחב להורדת נתונים (מהשרתים לנקודת הקצה) ופחות להעלאת נתונים. בסך הכל, מדובר בהקצאת "חלונות זמן" על רשת שאינה מבחינה בין משתמשיה באמצעים פיזיים "קשים". (זה אחד ההבדלים בין הפרוטוקולים שרמזנו עליהם לעיל. ברשת אתרנט אין ניהול מרכזי והקצאת חלונות זמן מסודרת. שם תופס הכלל "תפוס ככל יכולתך"). בתצורת ADSL, למשל, מקצים להעלאת קבצים חלון אחד מכל 12 חלונות, כאשר שאר ה- 11 משמשים להורדות. המפרט המקורי נתן 640 קסל"ש להעלאת קבצים ו- 7 מסל"ש בערך להורדה. היום אף ספק לא מוכן להתחייב לרוחב פס כזה ובפועל רואים לא יותר משליש הרוחב הנומינלי ממומש.

כדי לא להיתפס כשקרנים, החליטו החברים בארגון התקשורת העולמי ITU לפתח מפרט "קלי" יותר בשם GiLite. זו טכנולוגיית DSL לא סימטרית, עם רוחב פס של 1.5 מסל"ש להורדה ו- 384 קסל"ש להעלאה. הירידה החריפה ברוחב הפס מאפשרת לשלוח את הנתונים לטווח ארוך יותר על קווים איכותיים פחות. הקשר הזה, בין קצב נתונים, איכות החוטים וטווח השידור מוכר לנו מרשתות מקומיות.

למשל, על קווים באיכות Cat 5, המשמשים לחיווט רשתות 10/100Base-T, ניתן לשדר בקצב 10 מסל"ש למרחק גדול מקילומטר, בקצב 100 מסל"ש לטווחים של מאות מטרים ובקצב 1,000 מסל"ש לעשרות מטרים. הסיבה לקשר היא פיזיקלית: האות המשודר דועך ככל שמתרחקים מהמשדר, המעברים מ"אפס" ל"אחד" נעשים פחות חדים ופחות ניתנים להפרדה מרעש הרקע. הדעיכה (באנגלית Attenuation) מהירה יותר כאשר קצב הנתונים גבוה יותר והרעשים חזקים יותר אם איכות החוטים פגומה. (הפגם מתבטא בכך שלזוגות החוטים תכונות תמסורת חשמלית לא רצויות, למשל, עכבה לא אחידה ואי-רציפויות הגורמות להחזרת גלים).

קווי הטלפון היוצאים מהמרכזייה אגודים בחבילות גדולות, זוגות זוגות בכבלים מרובי גידים. הרעשים האלקטרוניים נוצרים מהשפעה הדדית בין הזוגות, מה שנקרא בשפה המקצועית "דיבור צולבי" (Cross Talk).

ככל שזוג חוטים מבלה עם אחרים לאורך דרך ארוכה יותר, כן הוא יספוג רעשים רבים יותר. לכן קו טלפון שאורכו יותר מ- 2 קילומטר בערך לא יצליח ל- ADSL, אלא אם

נוריד את הקצב לרמה של G.Lite. להשוואה, שרות ISDN יכול לתמוך בנקודות קצה הנמצאות במרחק 10 ק״מ ויותר מהמרכזייה.

מצד שני, הרבה חברות עובדות במרץ על פיתוח תקן תקשורת מהר עוד יותר בשם VDSL, שאמור להוריד קבצים בקצב שבין 13 ל- 52 מסל״ש ולהעלותם בקצב שבין 1.5 ל- 2.3 מסל״ש. התקן הזה יוגבל לטווח של קילומטר ורבע בערך וגם זאת רק כאשר האיכות הבסיסית של הקווים מובטחת.

הצורך לקרב את נקודות הקצה למרכזיה מביא לפריחה בתחום הרשתות האופטיות לטווחים בינוניים. הכוונה היא ליצור מוקדי חיווט ״שכונתיים״ (Curbe Side), אליהם מתחברים המשתמשים בחוטי נחושת בתצורת ״כוכב״, המתחברים למרכזיה העירונית ברשת אופטית. לדעת רוב החברות שעוסקות בתשתיות תקשורת, התמהיל הזה מבטיח אופטימליות ביחס תועלת למחיר, משום שדחיפת סיבים אופטיים עד לבית אינה כלכלית בטכנולוגיות הקיימות. קצב הנתונים של VDSL יכול לתמוך בווידאו זורם באיכות HDTV (טלוויזיה בהפרדה גבוהה), תקן שמכפיל את מספר הפיקסלים לאורך ולרוחב מסך הטלוויזיה ואת קצב רענון המסך.

ויש גם מפרטי DSL ליישומים הדורשים סימטרייה בהקצאת רוחב הפס לשני הכיוונים. HDSL הוא מפרט ״עסקי״, שנועד להחליף את החיבור הרב-קווי המסורתי T1 . מפרט זה מקצה לכל כיוון רוחב-פס של 1.544 מסל״ש והוא מסוגל להגיע לטווחים מעל 3.6 ק״מ.

קצת יותר גבוה בסולם המסל״שים מוצאים את תקן SDSL עם קצב נומינלי של 2.3 מסל״ש בכל כיוון. אין בכוונתנו לסבך את התמונה עם פירוט כל הניואנסים, התקנים בפועל והתקנים בפיתות, שגם המומחים טובעים בהם.

חשוב רק לזכור, כי מדובר בתחום נזיל בו המוגשם בפועל לעיתים קרובות אינו דומה למובטח. ובמיוחד, כאשר אתה רוכש חבילת ADSL אל תחכה להורדת נתונים בקצב של 8 מסל״ש או אפילו קרוב לכך.

## <u>מגבלות מתסכלות לצורת השימוש</u>

מבחינה עסקית הדבר המאכזב ביותר בשרות DSL היא המגבלה, שרק מחשב אחד יהיה מחובר לקו. חברות הטלפונים לא רוצות שקו DSL זול (מאתיים ש״ח לחודש זה לא הרבה עבור קו שלא סופר שיחות ולא מודד זמן חיבור) יחליף את השירותים העסקיים היקרים, כמו קוו T1/E1 (2.048 / 1.544 מסל״ש) או את שרות Frame Relay האיטי והעמוס. אבל זה בדיוק מה שעסקים היו רוצים לקבל. מעטים יכולים לשלם אלפי דולרים לחודש עבור חיבור T1/E1, שברוב הזמן לא נדרש לתפוקה אמיתית. עבור עסקים קטנים, חיבור DSL הוא הפתרון האופטימלי, גם אם הוא לא ישמש להצבת שרת Web פרטי,

שיעמיס את הרשת במידה בלתי נסבלת, אבל בינתיים אסור לחבר לקו נתב, על מנת שישרת קבוצות עבודה ברשת מקומית.

אפשר לעקוף את המגבלה על ידי "פרוקסי", כלומר, שרת תקשורת שעובד עבור כל המשתמשים ברשת ו"מסתיר" אותם מאחורי חזית תמימה של כתובת IP אחת.
אפשר, אבל על פי הסכמי השרות הנוכחיים גם זה אסור. כמו כן, אסור לחבר לקו המהיר שרת VoDSL (קיצור של Voice over DSL, הרחבה של המושג VOIP עבור חיבורי DSL), למרות שזה יכול לחסוך אלפי שקלים בעלויות טלפון חודשיות. שוב, חברות הטלפון לא מטורפות מספיק, כדי לגדוע את הענף עליו הן יושבות.
יעבור זמן רב עד שהתפיסה הבסיסית תשתנה ומודל חדש של זרם הכנסות יחליף את זה שהיום מקיים אותן. עד אז אין מה לצפות מ-ADSL למהפכות אמיתיות.

## לא מחוברים כל הזמן

יתר על כן, לא רק ש- ADSL בדרך כלל לא מספק את רוחב הפס המובטח, הוא גם לא תמיד מחזיק אותך מחובר. כאשר התברר לספקי השרות עד כמה קשה לקיים את ההבטחות, הם התחילו לחפש דרכים כיצד לקצץ בעלויות ולעגל פינות.
בין השאר התברר, כי כתובת קו קבועה לכל משתמש היא הוצאה לא קטנה, שאולי אפשר לחסוך אותה, משום שממילא אסור לחבר שרת Web או FTP לקו. מניעת כתובת קבועה היא, למעשה, הדרך הפשוטה ביותר, כדי להבטיח, כי הלקוחות אכן לא עוברים על תנאי החוזה.

לשם כך, הם פיתחו את פרוטוקול PPPoE, שמשליט מדיניות Point-to-point Protocol (כמו בחיבור-חיוג קלאסי) על תשתית אינטרנט (זכור, כי מבחינת הנתב, רשת DSL נראית כמו רשת מקומית). כמו בחיבורי חיוג אתה מקבל כתובת IP זמנית בכל פעם שאתה נזקק לשירות ומאבד אותה כאשר הפעילות מופסקת.

מבחינת המשתמש, הגישה לאינטרנט חוזרת להיות דרך Dial-Up Networking במקום להישאר בחיבור קבוע כמו ברשת המקומית.

בארה"ב כבר מציעים מספר מוצרים העוקפים את המכשול הזה, בחומרה או בתוכנה. Linksys Westell
ו- Net Gear מציעות מודמים לקווי DSL שכלפי חוץ מתאימים לפרוטוקול PPPoE וכלפי פנים הם מסוגלים לנתב את המידע לכל התחנות ברשת המקומית. תוכנה שמצליחה לעקוף את מחסום PPPoE, נכתבה על ידי רוברט שלבך, מאוניברסיטת ברלין. קוראים לה RASPPPoE וניתן להורידה בחינם :
מהאתר http:// user.cs.tu – berlin.de. למרות כל התרגילים והטריקים, כמעט כל ספקי הגישה בקווי ADSL בארה"ב סובלים מהפסדים כבדים ומבעיות טכניות קשות. הרבה חברות כבר יצאו מהמגרש הזה ואלה שנשארו עושות זאת, משום אמונתן, כי בטווח הארוך פתרון DSL הוא ראש הגשר לשירותי תקשורת ארגוניים מגוונים ורווחיים יותר. בישראל המונופול הפנים-ארצי של בזק משחרר אותה מהלחץ לחדש ולמשוך את השוק בכיוונים מרתקים. עד שהכבלים יכנסו לתמונה, אין לצפות לחידושים מסעירים בחזית ה- DSL.

## אינטרנט בכבלים

מסיבות שאין דעת הדיוטות מסוגלת להבין, היועץ המשפטי החליט, כי אפשר לתת לחברות הכבלים אישור לאספקת שירותי אינטרנט ללא שינוי במצב החוקי הקיים.

הסוגיה, שאמורה הייתה להיות טכנו-כלכלית, הפכה בכך לפוליטית, משום שבארץ הצבי שינוי במצב החוקי אינו יתכן ללא סחר סוסים מהסוג שעיוות את מפת התקשורת הישראלית ללא תקנה. שר התקשורת אומנם דחף לכיוון הנכון כאשר הנושא עמד על הפרק, אבל עכשיו מה שמעניין אותו הוא ענף שונה של תקשורת – זה שעוסק במכירת תדמיות של מועמדים לראשות ממשלה.

חברות הכבלים, שנקודת המוצא שלהן נראית כמוצדקת, מתקשות לגייס את תמיכת הציבור הרחב – שלא ממש מתלהב ממה שהן מספקות תמורת דמי מנוי לא נמוכים. מבחינה טכנית טהורה, רשת כבלי הטלוויזיה היא המדיום הטוב ביותר לאספקת פס-רחב וחבל שהיא לא מנוצלת כהלכה.

טכנולוגיית התמסורת של כבלים היא רחבת-פס מיסודה. הכבל שמגיע לבית המנוי הוא אחד "הצינורות השמנים" ביותר שניתן לממש בחוטי נחושת. רוחב הפס האנלוגי שלו הוא יותר מ- 600 מגהרץ, מה שמאפשר להעביר בו למעלה ממאה ערוצים במרווחים של 6 מגהרץ זה מזה. אם נשתמש בכל הערוצים להעברת מידע ספרתי, ניתן להגיע לקצב נתונים כולל של יותר מגיגה-סיביות לשנייה.

בפרמטרים המקובלים היום – 10 – 20 קסל"ש למנוי זו ההקצאה המקובלת בארה"ב – כבל שמספק רק גישה לאינטרנט יכול לשרת 50 עד 100 אלף מנויים, משהו בסדר גודל של גוש דן, אלא שאף חברה לא מוכנה לעשות את המהפך הזה וכיום חברות הכבלים מקצות רק 4-6 ערוצים להורדת נתונים וערוץ אחד להעלאה.

**<u>ריבוב ערוצים, אינטרנט וטלוויזיה - באותו כבל</u>**

כמובן, שמקטע כבלים אינו משרת עיר שלמה – במקרה הטוב הוא ישרת שכונה גדולה ובה עד 3,000-4,000 מנויים. הם יקבלו לשימושם המשותף, בנוסף לעשרות הערוצים האנלוגיים של טלוויזיה – רוחב פס כולל של 27 מסל"ש. הערוץ הספרתי "מרובב" עם הערוצים האנלוגיים בתחנת ההפצה השכונתית, ממנה יוצאים הכבלים לבתי המנויים. המרבב קולט זרם אחד של אותות טלוויזיה וזרם שני של אותות ספרתיים והוא יוצר משניהם זרם מאוחד בו אלה לא מפריעים לאלה.

הזרם האנלוגי מגיע מהמקור המסורתי של רשתות הכבלים – מערך סיבים אופטיים שמחבר כל תחנת הפצה למרכז הארצי (שם נמצאים המקלטים ואנטנות הלווינים והמקודדים המרבבים האופטיים, שאוספים את האותות האנלוגיים ממקורות שונים, מספרתיים אותם ושולחים את האותות הספרתיים לכל מרכזי ההפצה).

אצל המשתמש מותקנת יחידת פיצול (Splitter), שתפקידה להפריד את ערוצי הנתונים מערוצי הטלוויזיה. הראשונים מנותבים למכשיר שנקרא "מודם כבלים" (למרות שהוא לא מודם במשמעות המקורית של המילה) והאחרונים לטלוויזיה. בעבר היו המודמים מכשירים פשוטים מאוד, שנזקקו לכרטיס אינטרנט, כדי להתחבר למחשב. היום קיימת מגמה לפשט את הדברים על ידי ממשקים שאינם דורשים התקנה מקצועית ופתיחה של המחשב. אתה יכול לקבל מודמים עם ממשק USB או רשת אלחוטית ולהתקין אותם ללא מברג. תוכנות התקנה אינטואיטיביות, מודרכות אשפים, עושות את מרבית העבודה ללא עזרת טכנאי. האופנה העכשווית של רשתות ביתיות – אלחוטיות מבוססות טלפון ובחוטים מסורתיים – הביא לגל מוצרים המאחדים את

הפונקציות התקשורתיות בקופסה קטנה אחת. זו משמשת כמודם כבלים, נתב אינטרנט, שער לרשת המקומית ומוקד חיווט או מרכזיה אלחוטית.

**רגישות בלתי נסבלת לעומסי יתר**

חברות הכבלים לא אוהבות את זה יותר משחברות הטלפון אוהבות את הטריקים באמצעותם ניתן לחבר רשת מחשבים לקו ADSL אחד. למעשה, הטופולוגיה של רשת הכבלים עושה אותה לרגישה עוד יותר ככל שמדובר בחלוקה לא מאוזנת של עומסים. בניגוד לרשת ADSL, בה יש לספק שליטה בשרות לכל מנוי לחוד, בכבלים השליטה היא רק ברמת מקטע – כלומר, קבוצה של 500 עד 5,000 מנויים. אם אחד מהם מצליח להעמיס את הרשת, כולם יסבלו מכך. מסיבה זו, חברות הכבלים לא מסוגלות לספק "רמת שירות" (בז'רגון המקצועי QoS, קיצור של Quality of Service ) מובטחת ללקוח ספציפי. רמת שירות מובטחת אומרת, למעשה, כי בכל מקרה רוחב הפס והזמינות שלו לא ירדו מתחת לסף מוסכם מראש. QoS הוא תנאי מוקדם לניהול שיחות טלפון על רשת IP בצורה לא מקוטעת.

פרוטוקול IP המקורי לא כולל אמצעים לאבטחת QoS, ולכן פתרונות VoIP בסיסיים לא מסוגלים לענות לצרכים של תקשורת עסקית. השירותים של VocalTel, Net2Phone וחברות אחרות, המשווקות את הטכנולוגיה, מוגבלים היום לתקשורת אישית בה חסכון בכסף מהווה פיצוי נאות לאיכות הלא מושלמת. חברות הכבלים, שרוצות להכניס רגל לתחום הטלפוניה, יודעות, כי הטמעת מנגנון QoS היא תנאי מוקדם להצלחה. לשם כך, הן מפתחות גרסה מעודכנת לתקן DOCSIS, שמשמש להגדרת ממשק סטנדרטי בין הכבלים למודם.

DOCSIS הם ראשי תיבות של Data Over Cable Service Interface Specification , כלומר, "מפרט הממשק להעברת נתונים בשירות כבלים". הוא נוצר, כדי למנוע את המצב בו כל חברת כבלים חיברה את מנוייה בטכניקה קניינית, תוך שימוש במודמים שאינם תואמים את הכבלים של חברות אחרות. רק הסטנדרטיזציה הזאת אפשרה להוריד עלויות בצורה דרסטית, כך שהיום מודם כבלים עולה בארה"ב פחות ממאתיים דולר, ולאפשר חיבור ללא ידע מקצועי מוקדם. גרסת DOCSIS 1.1, עם תמיכה באיכות שירות, תאפשר להשתמש בחיבור הכבלים גם לניהול שיחות טלפון בערוצים נפרדים משידורי הטלוויזיה ומרשת הנתונים. עדיין לא ברור אם המחוקק יאפשר לשירותי VoCable להתפשט ללא מעצורים, אך נראה, שהסכר כבר נפרץ והשיטפון לא יאחר לבוא.

**תקשורת לוויני אינטרנט**

בארה"ב חברת יוז (Hughes Network Systems, חברת בת של יצרנית לוויני התקשורת הגדולה, מיסודו של המיליארדר המוזר הרוואדר יוז) מספקת שירות גישה לאינטרנט דרך לוויינים מזה ארבע שנים. השרות נקרא DirecPc והוא מקביל למה שהיא מספקת כבר כמעט עשור, שירות DirecTV. ניתן לקבל את שני השירותים באמצעות אותה אנטנה ואותו מקלט מיקרוגל, שרות שנקרא DirecDuo

הלוויין מהווה תחליף לכבלים באזורים כפריים באמריקה, בהם קולטים את שידורי הלוויין באמצעות אנטנת צלחת לא גדולה (בקוטר 45 ס"מ) המכוונת ללוויין הגיאו-

סינכרוני, שמרחף בגובה 35,000 ק"מ מעל קו המשווה. השידור הטלוויזיוני גם הוא סיפרתי ומוצפן ולכן ההסבה של חלק מהערוצים להעברת נתוני אינטרנט היא די פשוטה. מה שלא פשוט הוא המסלול בכיוון ההפוך. המשתמשים לא יכולים לשדר ללוויין ועליהם להסתמך על חיבור טלפוני-קרקעי להעלאת קבצים או הקלקות URL.

**ביצועים לא מרשימים**

התוצאה היא קשר לא סימטרי. 400 קסל"ש בהורדת קבצים, ו- 33.2 קסל"ש בכיוון ההפוך (הקצב המרבי של מודם אנלוגי בכיוון מהבית למרכז השירות). למרות שמהירות ההורדה יותר ממשביעת רצון, הביצועים בסך הכל לא מרשימים. מהרגע שאתה לוחץ על קישור ועד שהעמוד מופיע במלואו על הצג עובר לא מעט זמן, שרובו מבוזבז על המסלול האנלוגי. גישה לוויינית גם לא מתאימה לשיחות טלפון ולמשחקים אינטראקטיביים, משום שכל חבילת מידע עוברת השהייה של 0.7 שניה במסלולה הארוך מתחנת הקרקע ללוויין וממנו לאנטנה הפרטית. עבור עסקים שירות DirecPC לא ניתן תשובה להצבת אתר אינטרנט ובוודאי לא לשיחות ועידה או ישומי שיתוף קבצים שדורשים קשר סימטרי.

פתרון מוצלח יותר מציעה חברת Echo Star Communications, מיסודן של מיקרוסופט, גילת הישראלית, Dish Networks ועוד שירות StarBand שלה הוא לוויני שני הכיוונים. מהלוויין הביתה רוחב הפס (כפי שנמדד בנקודות שונות ובזמנים שונים בארה"ב) מגיע ל- 300 עד 900 קסל"ש ובממוצע 575 קסל"ש. בכיוון ההפוך הקצב המרבי מגיע ל- 150 קסל"ש, הרבה יותר מהר מהקצב של DirecPC. היכולת לשדר מהבית ללווין דורשת אנטנה גדולה יותר (60 x 90 ס"מ, אליפטית) ויקרה יותר, אך היא חוסכת את הצורך בקו טלפון להשלמת מעגל התקשורת.

שני השירותים הלוויינים עולים די הרבה יותר מהחלופות בכבלים או DSL. ההתקנה דורשת עבודה מקצועית בכיוון האנטנה ללווין, שתעלה לך בין 300 ל- 500 דולר והתשלום החודשי נע בין 60 ל- $70, לא כולל עלויות טלפון במקרה של Hughes.

גם חברות הלווין לא מסכימות, כי השירות ינוצל לתקשורת קבוצתית, למשל, עבור איטרא-נט, משום שהדבר פוגע בהכנסותיהן ממכירת שירותים עסקיים מיוחדים. בעתיד אמורים להצטרף למשחק הלוויני גורמים חדשים, שיאפשרו גישה לאינטרנט דו-כיוונית ללא אנטנות מסיביות ובמחירים נמוכים בהרבה. השירותים העתידיים אמורים להתבסס על לוויינים מנמיכי-טוס (600 עד 1,000 ק"מ מעל האטמוספירה), שקרבתם למשתמשים

חוסכת את הצורך באנטנות גדולות. תוכניות אלה עלו על שרטון מאז התחלת המשבר הנוכחי בשוק ההון, שפוגע במיוחד בתוכניות גרנדיוזיות לתשתיות תקשורת.

**רשת אלחוטית מקומית**

הטכנולוגיה הרביעית שכבר החלה בפרישה מסחרית היא WLL, קיצור של Wireless Local Loop ("לולאה מקומית אלחוטית". לולאה היא השם שמהנדסי התקשורת קוראים לחוליה הקיצונית ברשת התקשורת, זו שקושרת את נקודת הקצה למרכזיה המקומית. לאחרונה מרבים גם לקרוא לה "המיל האחרון", משום שהיא מייצגת את הקטע האחרון בתוכנית בהשבחה של רשתות, מחוטי נחושת לסיבים אופטיים).

הטכנולוגיה מתבססת על שידור לטווחים קצרים יחסית, "תאי קליטה" לא גדולים, כמו בטלפוניה סלולארית. אך בניגוד לטלפוניה סלולארית, ההנחה של WLL היא, שהמשתמשים קבועים במקום ואין צורך לעקוב אחורי תנועתם מתא לתא, הדבר חוסך הרבה מאוד מניהול התקורה ומאפשר ניצול טוב יותר של הספקטרום. הסטטיות גם מאפשרת שימוש באנטנות גדולות יחסית באתרי המשתמשים וכך להקטין את עוצמות השידור הנדרשות מאנטנות השירות(באנטנות, הגודל והכיוון יכולים לפצות על עוצמה נמוכה ולחן מרעשים).

היתרון של WLL הוא בפרישה המהירה. אין צורך לפתוח את הכבישים, לחפור תעלות או להתקין מגדלי אנטנות מסיביים.

די במגדל אחד שמשדר לטווח ארוך, ובעשרות מקלטים-משדרים צעירים ( Microcell Repeaters בלע"ז), המותקנים על עמודי חשמל ומשרתים תא שטח קטן סביבם. עוצמת השידור של מיקרו-מקמ"ש דומה למה שנפלט מטלפון סלולארי, ולכן אין צורך בהליכי רישוי מורכבים. הם גם מכשירים פשוטים בתכלית, זולים ועמידים בפגעי מזג האוויר. רק מגדל השידור המרכזי מהווה הוצאה גדולה וכאב ראש קל מבחינת רישוי. רוחב הפס, בין 300 קסל"ש ל- 1 מסל"ש, צריך להתחלק בין כל המשתמשים באותו תא קליטה.

מבחינת הלקוח, ההוצאה הגדולה ביותר של WLL היא ברכישת האנטנה המיוחדת שנדרשת לקליטה ולשידור מאתר הלקוח. זו אנטנה כיוונית מאוד, כלומר, היא קולטת ומשדרת בקרן צרת זווית המכוונת במדויק למיקרו-מקמ"ש שמשרת אותה, הדורשת טכניקה מיוחדת ויקרה (Phased Array). הצורך בקרן דקה ונובע מכך, שהקשר המקומי (בניגוד לשידור מהמגדל המרכזי) נעשה בפס תדרים "פתוח", עליו מתחרים עוד עשרות יישומים אלחוטיים אחרים. נכון להיום רק פס התדרים סביב 2.4 ג'יגהרץ יכול לשמש לכך והוא כבר עמוס עם טלפונים אלחוטיים, מכשירי מיקרוגל, רשתות IEEE 802.11 ו- HomeRF, ממשקי Bluetooth ועוד. על ידי חידוד קיצוני של הקרן ניתן להתעלם מרעשי הסביבה ולקלוט אך ורק את זרם הנתונים הרלוונטי.

התקנה של אנטנה וציוד קצה לחיבור WLL עולה היום בין 1,500 לאלפיים דולר. מחיר השירות החודשי הוא כ- $100, (יותר מכל שירות מתחרה). הטכנולוגיה עדיין בחיתוליה, ולכן המחירים הנ"ל לא מייצגים את מה שצפוי להתרחש כאשר מספרי המשתמשים והמתחרים יגדלו משמעותית, כפי שצופות תחזיות השוק המעודכנות. ספק אם WLL יתחרה אי-פעם ישירות בכבלים או ב- DSL, אבל קיימות הרבה סיטואציות בהן זו הטכנולוגיה המעשית ביותר. בדרך כלל מדובר במתן שירות לחברות ולארגונים, שמסיבות שונות לא יכולים לקבל פס רחב בדרך קונוונציונלית יותר. שירות WLL יכול להיות פתרון כמעט מהיום למחר, לאחר השקעה נמוכה יחסית בתשתית. החברה הישראלית BreezeCom היא בין המוליכות בטכנולוגיה זו ומשרד התקשורת הישראלי בוחן את האפשרות לפתוח את התחום לתחרות בזמן הקרוב.

# אגודת חובבי הרדיו בישראל

חבר נכבד!

הנדון: אירוע החברתי השנתי של אגודת חובבי הרדיו בישראל

הנך מוזמן לאירוע השנתי של האגודה שיתקיים ב - 20/12/2001 במלון פרק ברח' דוד המלך 7 בנתניה.

מפגש רעים יהיה משעה 7 ועד 8 בלובי המלון ולאחריו האירוע החברתי שיסתיים בשעה 11 .

האירוע החברתי כולל :

1. ארוחת ערב מלאה
2. ריקודים
3. הגרלות

מחיר ההשתתפות באירוע הנו 70 ש"ח לאדם.

כל הקונה כרטיס מראש , יקבל כרטיס הגרלה אחד בחינם.

תשלום מראש נא לשלוח לגזבר האגודה לפי הכתובת : פאול גרוס, ת.ד. 2744 , נתניה, 42126.

בכל מקרה אבקש להודיע על השתתפותכם טלפונית או ב E MAIL לאחד מחברי הועד הבאים :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **יוסי** | **4X6KJ** | **5346049-03** | **534604-054** | **4X6KJ@IARC.ORG** |
| **דני** | **4X4YM** | **5486256-03** | **497320-058** | **MLMINNT@BEZEQINT.NET** |
| **פאול** | **4X6UU** | **8338995-09** | **492356-052** | **4X6UU@IARC.ORG** |

"ישמח לראותכם באירוע.

בברכת 73

ועד האגודה

## סכום ישיבת ועד ב - 22/10/2001

נוכחים: 4X6KJ, 4X4YM, 4X6UU, 4X6HJ, 4Z5JQ, 4Z4KX, 4Z5OK, 4Z4GT, 4Z5FG.
ועדת חברים: 4Z1GY, 4X6MI.
ועדת בקורת: 4X4KK, 4Z4LX.
אורחים: 4X1UK, 4Z7HAG, 4X6HT.

פאול -6UU
1. בקופת האגודה 110,000 ש"ח .
2. טרם הגיע התשלום מהעזבונות .
3. מספר משלמי דמי חבר גבוה מהשנה שעברה.
4. יבנה קובץ באתר האגודה ובו רשימת משלמי דמי החבר.

יוסי - 6KJ
1. מדווח על מבצע נוסף להפקה רשיונות עם תמונה. הרשיון יינתן לאלה שישלמו את האגרה עד דצמבר וישלמו דמי חבר לשנת 2002 .
2. מודיע על פתיחת קורס לדרגה ד' שיפתח במשרדי האגודה ב 8.11 .
3. התקבל מכתב תודה מקק"ל על פעילות 4X2K.
4. התקבלה פנייה מאלבס 4x1MH לתמיכת האגודה בכנס EMC שיתקיים בארץ ב 2003 בהקמת תחנה ואירוח אחד המרצים.
5. דווח ל IARU על השתתפות של 3 נציגים בכנס בספטמבר 2002 .
6. מבקש להעביר עדכוני כתובות וטלפון לקראת הוצאת ה CALL BOOK החדש בינואר 2002 .

יצחק - 6HJ
קובץ החברים הוכן אך יש צורך בהוספת נתונים נוספים שיעשה בהקדם.

מרק - KX
1. ציבור החובבים מוזמן ב 10/11 לגני יהושוע להשתתף ביום שדה לכבוד הגל המשודר מספר 500 בשפה הרוסית.
2. מדווח על הכנת תעודות הוקרה לכל המשתתפים הפעילים וכן לאלה שסייעו בקליטת העולים.
3 מציע לבחון אפשרויות למתן הנחה לעולים שאינם עובדים ע"י השתתפות בפעילות האגודה.

דני - YM
1. מדווח על הפעילות לארגון האירוע החברתי. יש מספר הצעות והכוונה לסגור בימים אלה עם האולם שיבחר לאמצע דצמבר.
2. מברך את חמי 4X6MI על הדפסת עיתון הגל החדש שמומן על ידי ישראל 4X1IK .

3. גלויות להפעלה מהמגדלורים - נמצא בהכנה אצל חמי 4X6MI .

זיו - UK

1. מוזיאון המדע- התחנה עברה למקום החדש. אנו במו"מ לפתיחת חוג במועדון.
2. באר שבע - חוג מנוהל על ידי שלום 4Z4UT . נתבקשנו להעביר תורן (שנתרם לאגודה ע"י ג'ודי 4X6SJ )למועדון .
3. החוג ברעות מופעל ע"י אלי 4Z5IS ומשתתפים בו 5 חניכים.
4. עמישב - מקווה שבקרוב יתחיל חוג לפעול .
5. ירושלים - רן 4X4MK מטפל בפתיחת מועדון בבית ספר "דוק".
6. יום שדה - התקיים ביער חדרה בהשתתפות של כ 100 חובבים.

יורם - GY

1. השנה התקבלו 56 חברים חדשים מתוכם 17 מקבוצת ה FIRST .
2. ממליץ לפעול בקרב התלמידים במועדונים לשם צירופם לאגודה.

החלטה : ועד האגודה מאשר השתתפות ביום השדה בפרק יהושע בסכום של 800 ש,ח.

רשם: דני 4X4YM

# דמי חבר לשנת 2002

מהרו ושלמו דמי חבר לשנת 2002

חובב ומאזין – 200 ₪
משפחה ומועדון – 250 ₪
חובבים בשירות סדיר ובני נוער – 100 ₪

את התשלום נא לשלוח
**לאגודת חובבי הרדיו בישראל**
**ת.ד 17600 תל אביב.**

## פרוטוקול ישיבת ועד אגודת חובבי הרדיו ב 26/11/01

נוכחים: 4X6KJ, 4X4YM, 4X1DF, 4X6UU, 4X6HJ, 4Z4KX, 4Z4GT, 4X6ZI

ועדת בקורת: 4Z4BS, 4X4GT.

אורחים: 4X1UK, 4Z5LI.

פאול - 6UU

1. לאירוע השנתי הוזמנו כבר 60 מקומות.
2. בקופת האגודה סכום של 110,000 ש"ח
3. באתר האגודה נמצאת רשימה של כל משלמי המסים לאגודה ב "OFFICE INFO".
4. הרשימה מתעדכנת מדי שבוע.
5. המחאה ע"ס 20,000 ש"ח הגיע מקרן העזבונות עבור שנת 2000.
6. מדווח שחסרים 3 מסמכים להצגה בפני רו"ח הבודק את פעילותינו כעמותה.
7. מבקש שייכתבו נוהלים להסדרת העברת תפקידים בין ועד יוצא וועד נכנס.
8. הביטוח מסתיים סוף חודש זה. מבקש לחדש את הביטוח.

דני - YM

1. הפעילות להחזרת חברים לאגודה הסתיימה. למעלה מ 120 חברים שלמו בחודשים האחרונים את מיסי החבר. יש עדיין מסי חברים שהבטיחו לשלם וטרם מימשו זאת.
2. מבקש מהנוכחים ומשאר חברי האגודה לסייע באיסוף ציוד להגרלה.
3. מציין שציוד יקר ערך נתרם ע"י שמחה 4X1FW.

יוסי - 6KJ

1. בחינות במורס יערכו ב 18/12 לכל הדרגות.
2. סבב נוסף של הענקת רשיונות עם תמונה יסתיים בסוף השנה.
3. תנאי לקבלת רשיון הוא תשלום הרשיון ותשלום דמי חבר ל 2002.

4. חבריו בארה"ב של דוד וורטון ז"ל K3STM החליטו להנציח את שמו במימון הדפסת החוברות לתחרות. משפחתו של אייל שפירא ז"ל 4Z4NL תתרום את הגביעים לתחרות.

5. מביע את השתתפות האגודה באבלם של :

משה 4Z5MG על מות אמו.

יובל 4X1FN על מות אמו.

צבי 4X4 2384 על מות אשתו.

<u>יצחק - 4X6HJ</u>

1. מדווח שהכנת החומר להדפסת ה CALL BOOKהושלמה ונמסרה ליוסי KJ .
2. מועדון נוער שוחר מדע בב"ש עומד להיפתח ( 4Z4YU), מבקש את סיוע האגודה.
3. מבקש מימון למיניבוס מבאר שבע לאירוע השנתי .

<u>מרק - 4Z4KX</u>

1. מדווח על יום השדה לכבוד הגל ה 500 ברוסית שנערך בגני יהושע בחסות האגודה. כ 90 חובבים הגיעו לאירוע שבמהלכו נערכה תחרות האזנה וידע והוגש כיבוד קל.
2. מרק מודה גם למנהלת הפארק גב' עדינה חכם ולנחום 4Z5MQ על תרומתם לאירוע.
4. מדווח גם על קיום טקס במועדון נצרת 4Z4SZ ועל הפרסום שניתן בעיתונות המקומית.
5. מבקש שכתובת האגודה באינטרנט תופיע על כל מסמכי האגודה.
6. מציין שיש לידע את החובבים ברחבי העולם על השינוי בשעת התחלת התחרות.
7. מבקש לבחון שלוב תוכנה לבדיקת יומנים מהתחרות.

<u>יעקב - 4Z4GT</u>

1. מדווח שהחדר שהוקצה למועדון במקווה ישראל נלקח ובמקומו קבלנו מקום אחר והוא מטפל בהכשרתו.
2. מציין שכעת אין כעת פעילות כלשהי במועדון .

חיים - 4X6ZI

1. מדווח על פעילות מועדון הנכים בנתניה - 4X6EQ. המועדון פעיל על ממסר נתניה במוצאי שבת ב 71/2 .
2. מבקש שחובבים יופיעו על הממסר וישוחחו עם חברי המועדון .

אמנון - 4X1DF

1. מציע לשלב את חובבי הרדיו במערך החירום של פיקוד העורף.
2. מדווח על פעילותו להקמת מועדונים במכללת ספיר בשדרות ובצפון בתל חי .
3. מדווח שיש חוב של $23000 למשלחת לאי אגלגה (3B6RF). מבקש סיוע מהועד בקבלת תמיכה שהובטחה .

זיו - 4X1UK

1. מודיע על ביקור בתחנת הכוח בחדרה ב 7/12 המאורגן על ידי שלמה 4Z5JO . מבקש להירשם בהקדם על מנת שניתן יהיה להוציא את הביקור לפועל ( מינימום 25 איש).
2. טכנו דע חיפה - טרם החלה פעילות במועדון.
3. עמישב - יש פעילות להפעלת החוג במועדון.
4. התקבלו שתי בקשות להפעלת חוגים במתנ"ס חביבים ומועדון נוסף בצפון.
5. בחנוכה יתקיים טיול לבני נוער מחוג "אתגרים" באזור אילת. נבדקת האפשרות להפעלת תחנה בשטח .
6. רשת חרום - מציע להסתייע ברשימות שהוכנו בעבר ע"י יחיאל 6YA ואחרים .

טוביה - 4X4GT

1. מחלק מחמאות לועד האגודה ומציין את פעילותו הברוכה והפורה .
2. מברך את שלמה AS ואת צביקה BL החוגגים 73 בימים אלה .

החלטות

1. יוגדרו נוהלים להעברת תפקידים באגודה - יוסי 6KJ .
2. הועד מאשר מימון מיניבוס מאזור באר שבע ומהצפון לאירוע השנתי לחברי אגודה ששילמו את מסיהם .

3. יצחק 6HJ יסכם את הפעלת מועדון נוער שוחר מדע ותמיכת האגודה עם זיו 1UK.

4. אמנון - 1DF ו יצחק 6HJ יבחנו תוכנות לבדיקת יומני תחרות.

5. הועד מסמיך את אמנון 1DF לפעול מול הרשויות לשלוב רשת חובבים במערך החירום.

6. הועד מאשר חידוש פוליסת הביטוח לתאונות ולצד ג׳ (עד 250000 ש״ח).

7. הועד מודה על תרומם של החברים לאירוע:

1. לשמחה 1FW על תרומתו להגרלה.

2. לאמנון 1DF על תרומתו להגרלה.

3. למעיין 7EDI D.J באירוע ללא תמורה.

4. לחמי 6MI הדפסת כרטיסים לאירוע.

רשם: דני 4X4YM

**כולם יהיו באירוע החברתי השנתי**
**בתאריך 20 דצמבר 2001 במלון פארק בנתניה**



**אל תפספסו את ההגרלות והריקודים**

*** Itzik 4X6HJ is working on the new edition of the Israeli Callbook, slated to come out in the beginning of January . Please provide him with updates and corrections.

*** The IARC social event is planned for early December to be held in Natanya. As soon as it's official, the invitations will be sent out.

**MOVING**

At a certain age or time, many of us are becoming more or less dependent on others. That was the reason, my XYL and I had to move, from the house we owned for almost 50 years and loved dearly, to move to the vicinity of our daughter. We were looking for a flat, which would give my wife and me a domicile we could stay in comfortably and of high importance for a radio amateur, the possibility to put up antennas. It was not easy to find. Both of us are handicapped, so we needed a place without steps and spacious enough for me to move around freely on a wheelchair. Finally we found just a the right place but – my head said 'We have to move' but my heart protested violently. So, in the end, we decided to move but new antennas must be up before we are moving. Two hams, who I value very much, drove to the site to decide when and how we are going to put up the tribander Yagiy and where we would hang the dipoles for 40 and 80 meters.

Unfortunately we entered the time of the year every few days we have a Jewish Holiday like New Year, Yom Kippur and Succoth. So I fell, very unfortunately, between the chairs. We are here for almost an entire month but there is no antenna in sight. If it was already frustrating enough to leave my old home, now in addition I am in my new home with no possibility to speak with any of my friends I had been in contact almost daily.

In less than a month the antennas will be operational, and within another month I will have forgotten my despair. Yes many of us hams do see things, connected to our most beautiful hobby, out of any proportion. But these days will be forgotten within a few days after everything will be rectified and we back on the air.

It is the waiting we, the aged folks, do hate – the passing of time we value so highly!

**de 4X1AT**

Until our next issue – 73 and Shalom fron Ron And Ahron

To commemorate his 500th Newsletter he produced some very attractive caps. Of course the number 500 is dominant but is also includes the emblem of the IARC as well as a 'round table' and his personal callsign 4Z4KX.

But Mark is also the Israeli Award Manager and, if that wouldn't be enough, he also issues the awards and trophies for the Holyland and Israeli VHF-UHF Contests. .

The Israel Amateur Radio Club is calling itself very happy to have such a dedicated member. Thank you Mark for a job well done!

By the way, the Russian speakers are hosting a picnic for the entire amateur community on November 10th at the Yarkon Park in Tel-Aviv. Come one come all for a fine time!

## NEW COURSES

As the holiday season is over, and the new year is now in full swing, there are a number of amateur radio courses beginning. First of all, in the IARC headquarters starting November 10th, a course for the Grade "D" technical licence is commencing. Those passing the 5 WPM code test will along with the "D" theory and regulations will qualify for the full privelege "B" ticket.

Other courses are happening in Beer-Sheva, Haifa, Re`ut (near Modi`in) and in Jerusalem. Hopefully in a few more months we'll be hearing a smattering of new callsigns on the air.

## NEWS SNIPPETS

*** Last chance for a plastic wallet-size Israeli ham licence! Those renewing their licences and paying dues to the IARC for 2002 can receive the special licence. Joe 4X6KJ, who has devoted a lot of time and effort making these licences possible, says this is the last time he's organising these tickets.

*** Talking about IARC membership... Danny 4X4YM reports that this year's membership number is higher than last year's, partly due to his drive to get errant members to return to the club. Danny has been busy contacting those who had let their memberships drop, and has been quite successful in returning them to the fold.

# *Israel Ham News*

***by* Ahron Kirschner 4X1AT and Ron Gang 4X1MK**

**"First"**

A new group of radio amateurs has emerged from a rather unexpected quarter. Our new colleagues are from "First", a volunteer organisation devoted to rescue and evacuation.

Israelis love to hike in the wilderness of the country – in the desert and canyons, areas off the beaten path as it were. And it sometimes happens that hikers get lost, or trapped in a canyon during a flash flood in the desert, or go unprepared and have to be extricated from a situation they never should have gotten into. So, at times like this, organised rescue groups do the blessed work of saving lives under difficult situations.

Moshe Inger 4Z4PF, a veteran amateur radio instructor, told us a bit about this. The rescuers of "First" and similar outfits use two-way simplex VHF radios that under certain topographical instances can't keep them in touch. Yet, the Israel Amateur Radio Club operates a system of repeaters that gives good coverage of many remote areas. So, the members of "First" came to us wishing to use our repeaters. Upon learning that they would need to pass the exams for a ham licence, they didn't flinch. Apparently after overcoming so many obstacles in their rescue operations, a little examination wouldn't stand in their way.

So, we now have a dozen new members from Eilat up to the Golan. And they have indeed become real hams, with a keen interest in the hobby and have made friends with many of the old ham crowd.

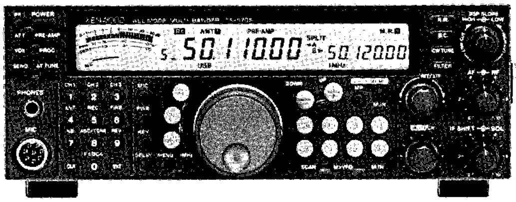
**AN ANNIVERSARY**

Last week Mark, 4Z4KX, celebrated the $500^{th}$ edition of his 'Newsletter on the Air', for Russian-speaking ham community in israel. He is doing it now for the last 11 years – every Saturday morning on the 40 meter band on 7.080 MHz.

Mark's is 100% dedicated to the new ham population, which arrived, from the former soviet Union. For many years Mark has been getting donations of second hand equipment for distribution to the new-immigrant hams. Many stations in Israel are on the air due to Mark's efforts.

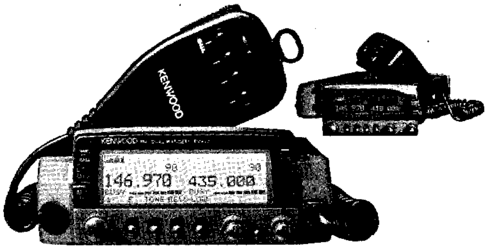
# KENWOOD

**MAYER'S CARS AND TRUCKS CO. LTD. "מאיר" חברה למכוניות ומשאיות בע"מ**



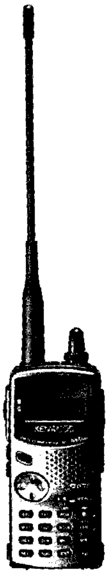
## TS-570S(G)

• 160m to 10m plus 6m amateur band operation, 500kHz to 30MHz plus 50 to 54MHz general coverage receiver • 100-watt output on all bands (SSB/CW/FM/FSK) • 16-bit AF-stage DSP (Digital Signal Processing) • Digital filtering with 3 new CW DSP filters • Adjustable TX sound quality & NR1 noise reduction system • World's first CW auto tune • Built-in preset auto antenna tuner • Programmable function keys • Mobile/fixed station size



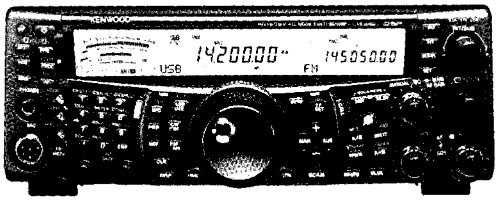
## TM-V7A

• VHF/UHF dual-band operation • Dual receive on same band • Large, cool-blue reversible LCD • Quick-release detachable front panel display • "5-in-1" programmable memory • 280 multi-function memory channels • 147-channel visual scan with pause • DTSS selective calling with page • CTCSS encoder/decoder • 1200/9600bps packet terminal



## TH-D7E

• VHF/UHF dual-band operation • Dual receive on same band (VHF only) • Data Communicator: 1200/9600bps TNC, VC-H1 control, APRS (Automatic Packet/Position Reporting System) • Large (12 digits x 3 lines) dot-matrix LCD • 16 backlit keys, multi-scroll, menu mode • 200 memory channels • 8-character memory name input • Built-in CTCSS • 1750Hz tone burst • 16-digit, 10-channel DTMF memory • MIL-STD 810C/D/E water resistance • Powerful audio output



## TS-2000/2000X

• All-mode multibander: HF/50/144/440MHz (+ 1200MHz with optional UT-20) in one compact rig offering up to 100W output (440MHz: 50 watts/1200MHz: 10 watts) • Dual-channel watch (sub 144/440MHz FM/AM receiver) • IF-DSP: main band (FM: AF-DSP) + AF-DSP: sub band • IF Auto Notch & AGC • AF DSP Beat Cancel, Manual Beat Cancel, NR, CW Auto Tune & TX audio shaping • Built-in TCXO • DX cluster (Packet cluster) tune • Sky Command System II Plus • 1200/9600bps simple TNC for DX cluster & Sky Command System II Plus • Satellite Communications (HF to 1200MHz: ALL MODE) • 300 memory channels (plus 1 call channel for each band) • Automatic antenna tuner (1.9-50MHz) • Antenna terminal for HF low-band RX • Programmable function keys • Transverter • Auto simplex checker • Auto repeater offset • Backlit front keys • ARCP-2000 radio control software (option) • Optional RC-2000 mobile controller available for mobile use